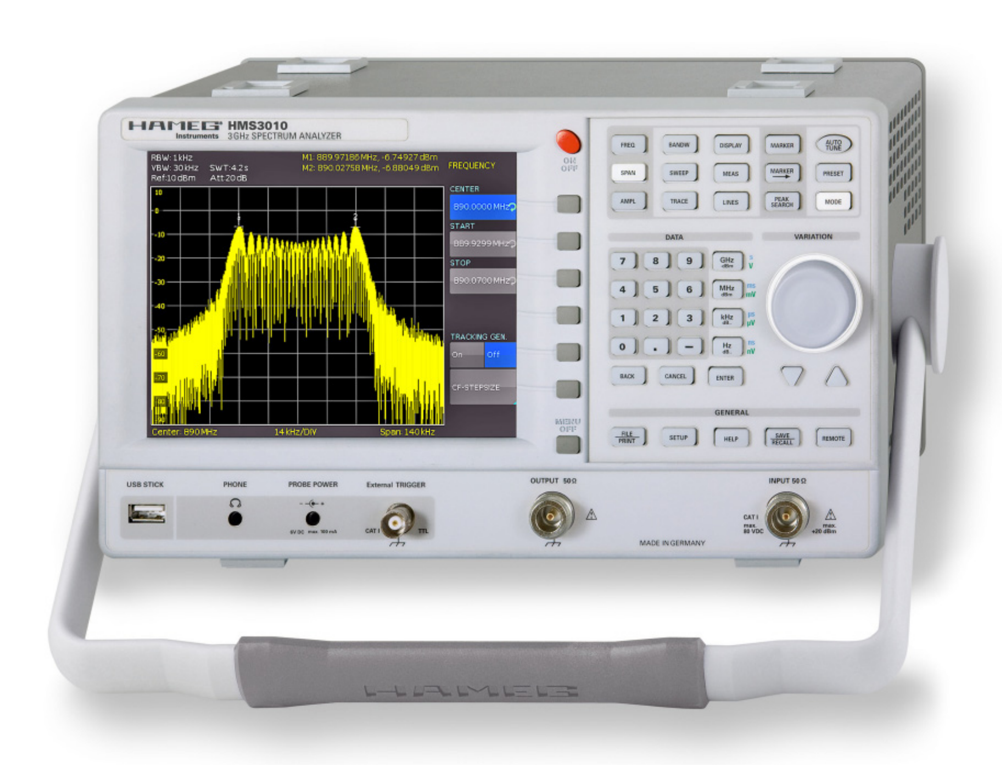


1 GHz/3 GHz Spectrum-Analyzer HMS1000/1010 HMS3000/3010

Handbuch / Manual

Deutsch / English





Hersteller / Manufacturer / Fabricant: HAMEG Instruments GmbH, Industriestraße 6, D-63533 Mainhausen

KONFORMITÄTSERKLÄRUNG
DECLARATION OF CONFORMITY
DECLARATION DE CONFORMITE



Die HAMEG Instruments GmbH bescheinigt die Konformität für das Produkt
The HAMEG Instruments GmbH herewith declares conformity of the product
HAMEG Instruments GmbH déclare la conformite du produit

Bezeichnung / Product name / Designation: Spektrumanalysator / Spectrum Analyzer / Analyseur de spectre

Typ / Type / Type: HMS1000 / HMS1010, HMS3000 / HMS3010

mit / with / avec: HO720, HZ21

Optionen / Options / Options: HO730, HO740

mit den folgenden Bestimmungen / with applicable regulations / avec les directives suivantes

EMV Richtlinie 89/336/EWG ergänzt durch 91/263/EWG, 92/31/EWG
EMC Directive 89/336/EEC amended by 91/263/EWG, 92/31/EEC
Directive EMC 89/336/CEE amendée par 91/263/EWG, 92/31/CEE

Niederspannungsrichtlinie 73/23/EWG ergänzt durch 93/68/EWG
Low-Voltage Equipment Directive 73/23/EEC amended by 93/68/EEC
Directive des equipements basse tension 73/23/CEE amendée par 93/68/CEE

Angewendete harmonisierte Normen / Harmonized standards applied / Normes harmonisées utilisées:

Sicherheit / Safety / Sécurité: EN 61010-1:2001 (IEC 61010-1:2001)

Messkategorie / Measuring category / Catégorie de mesure: I
Überspannungskategorie / Overvoltage category / Catégorie de surtension: II
Verschmutzungsgrad / Degree of pollution / Degré de pollution: 2

Elektromagnetische Verträglichkeit / Electromagnetic compatibility / Compatibilité électromagnétique

EN 61326-1/A1 Störaussendung / Radiation / Emission:
Tabelle / table / tableau 4; Klasse / Class / Classe B.

Störfestigkeit / Immunity / Imunitée: Tabelle / table / tableau A1.

EN 61000-3-2/A14 Oberschwingungsströme / Harmonic current emissions / Émissions de courant harmonique:
Klasse / Class / Classe D.

EN 61000-3-3 Spannungsschwankungen u. Flicker / Voltage fluctuations and flicker / Fluctuations de tension et du flicker.

Datum / Date / Date
1. 10. 2009

Unterschrift / Signature /Signatur

Holger Asmussen
Manager

Allgemeine Hinweise zur CE-Kennzeichnung

HAMEG Messgeräte erfüllen die Bestimmungen der EMV Richtlinie. Bei der Konformitätsprüfung werden von HAMEG die gültigen Fachgrund- bzw. Produktnormen zu Grunde gelegt. In Fällen wo unterschiedliche Grenzwerte möglich sind, werden von HAMEG die härteren Prüfbedingungen angewendet. Für die Störaussendung werden die Grenzwerte für den Geschäfts- und Gewerbebereich sowie für Kleinbetriebe angewandt (Klasse 1B). Bezüglich der Störfestigkeit finden die für den Industriebereich geltenden Grenzwerte Anwen-dung.

Die am Messgerät notwendigerweise angeschlossenen Mess- und Datenleitungen beeinflussen die Einhaltung der vorgegebenen Grenzwerte in erheblicher Weise. Die verwendeten Leitungen sind jedoch je nach Anwendungsbereich unterschiedlich. Im praktischen Messbetrieb sind daher in Bezug auf Störaussendung bzw. Stör-festigkeit folgende Hinweise und Randbedingungen unbedingt zu beachten:

1. Datenleitungen

Die Verbindung von Messgeräten bzw. ihren Schnittstellen mit externen Geräten (Druckern, Rechnern, etc.) darf nur mit ausreichend abgeschirmten Leitungen erfolgen. Sofern die Bedienungsanleitung nicht eine geringere maximale Leitungslänge vorschreibt, dürfen Datenleitungen zwischen Messgerät und Computer eine Länge von 3 Metern nicht erreichen und sich nicht außerhalb von Gebäuden befinden. Ist an einem Geräteinterface der Anschluss mehrerer Schnittstellenkabel möglich, so darf jeweils nur eines angeschlossen sein.

Bei Datenleitungen ist generell auf doppelt abgeschirmtes Verbindungskabel zu achten. Als IEEE-Bus Kabel ist das von HAMEG beziehbare doppelt geschirmte Kabel HZ72 geeignet.

2. Signalleitungen

Messleitungen zur Signalübertragung zwischen Messstelle und Messgerät sollten generell so kurz wie möglich gehalten werden. Falls keine geringere Länge vorgeschrieben ist, dürfen Signalleitungen eine Länge von 3 Metern nicht erreichen und sich nicht außerhalb von Gebäuden befinden.

Als Signalleitungen sind grundsätzlich abgeschirmte Leitungen (Koaxialkabel/ RG58/U) zu verwenden. Für eine korrekte Masse-verbindung muss Sorge getragen werden. Bei Signalgeneratoren müssen doppelt abgeschirmte Koaxialkabel (RG223/U, RG214/U) verwendet werden.

3. Auswirkungen auf die Messgeräte

Beim Vorliegen starker hochfrequenter elektrischer oder magne-tischer Felder kann es trotz sorgfältigen Messaufbaues über die angeschlossenen Messkabel zu Einspeisung unerwünschter Signal-teile in das Messgerät kommen. Dies führt bei HAMEG Messgeräten nicht zu einer Zerstörung oder Außerbetriebsetzung des Mess-gerätes.

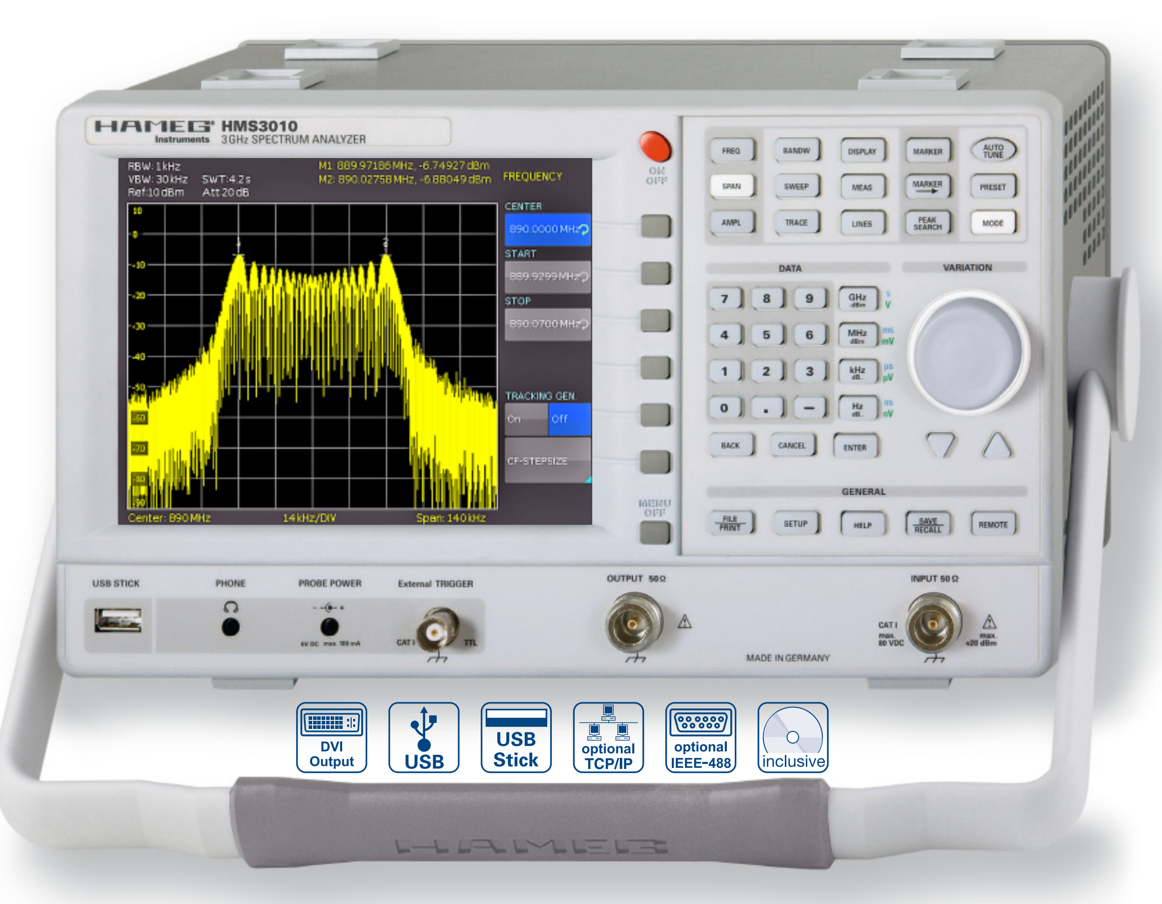
Geringfügige Abweichungen des Messwertes über die vorgegebenen Spezifikationen hinaus können durch die äußeren Umstände in Einzelfällen jedoch auftreten.

4. Störfestigkeit von Spektrumanalysatoren

Beim Vorliegen starker hochfrequenter elektrischer oder magne-tischer Felder, können diese Felder zusammen mit dem Messsignal sichtbar werden. Die Einkopplung dieser Felder kann über das Versorgungsnetz, Mess- und Steuerleitungen und/oder durch direk-te Einstrahlung erfolgen. Sowohl das Messobjekt, als auch der Spektrumanalysator können hiervon betroffen sein. Die direkte Ein-strahlung in den Spektrumanalysator kann, trotz der Abschirmung durch das Metallgehäuse, durch die Bildschirmöffnung erfolgen

HAMEG Instruments GmbH

1GHz [3GHz] Spektrumanalysator HMS1000 [HMS3000]



3GHZ Spektrumanalysator HMS3000 ohne TG



EMV Nahfeldsondensatz 3GHz HZ550L



VSWR-Messbrücke HZ547



- ☑ Frequenzbereich 100kHz...1 GHz [3 GHz]
- ☑ Amplitudenmessbereich -114dBm...+20dBm
  DANL - 125 dBm [DANL - 135 dBm] mit Preamp. Option HO3011
- ☑ Sweepzeit 20ms...1000s
- ☑ Auflösungsbandbreite 1 kHz [100 Hz]...1 MHz in 1–3 Schritten, 200kHz (-3dB), zusätzlich [200 Hz], 9kHz, 120kHz, 1 MHz (-6dB)
- ☑ Spektrale Reinheit ‹ -100dBc/Hz (@100kHz)
- ☑ Videobandbreite 10 Hz...1 MHz in 1-3 Schritten
- ☑ Tracking Generator HMS1010 [HMS3010] -20dBm/0dBm
- ☑ Eingebauter AM und FM Demodulator (int. Lautsprecher)
- ☑ Detektoren: Auto-, Min-, Max-Peak, Sample, RMS, Quasi-Peak
- ☑ 8 Marker mit Delta Marker, diverse Peak Funktionen
- ☑ Brilliantes 16,5cm (6,5") TFT VGA Display, LED Backlight, DVI Ausgang
- ☑ 3 x USB für Massen-Speicher, Drucker und Fernbedienung optional IEEE-488 (GPIB) oder Ethernet/USB

 Änderungen vorbehalten

1GHz Spektrumanalysator HMS1000, HMS1010 (mit TG)
3GHz Spektrumanalysator HMS3000, HMS3010 (mit TG)

Alle Angaben bei 23 °C nach einer Aufwärmzeit von 30 Minuten

Frequenz

Frequenzbereich:	
HMS1000, HMS1010	100kHz...1GHz
HMS3000, HMS3010	100kHz...3GHz
Temperaturstabilität:	±2ppm (0...30°C)
Alterung:	±1ppm/Jahr
Frequenzzähler (ab SW 2.0):	
Auflösung	1Hz
Genauigkeit	±(Frequenz x Toleranz der Referenz)
Spanbereich:	
HMS1000, HMS1010	0Hz (Zero Span) und 1kHz...1GHz
HMS3000, HMS3010	0Hz (Zero Span) und 100Hz...3GHz
Spektrale Reinheit, SSB Phasenrauschen:	
30kHz v. Träger (500MHz, +20°C...30°C)	<-85dBc/Hz
100kHz v. Träger (500MHz, +20°C...30°C)	<-100dBc/Hz
1MHz v. Träger (500MHz, +20°C...30°C)	<-120dBc/Hz
Sweepzeit:	
Span = 0Hz	20ms...100s
Span > 0Hz	20ms...1000s, min. 20ms/600MHz
Auflösungsbandbreiten (-3 dB):	
HMS1000, HMS1010	1kHz...1MHz in 1–3 Schritten, 200kHz
HMS3000, HMS3010	100Hz...1MHz in 1–3 Schritten, 200kHz
Toleranz:	
≤ 300 kHz	±5% typ.
1MHz	±10% typ.
Auflösungsbandbreiten (-6 dB):	
HMS1000, HMS1010	9kHz, 120kHz, 1MHz
HMS3000, HMS3010	200Hz, 9kHz, 120kHz, 1MHz
Videobandbreiten:	10Hz...1MHz in 1–3 Schritten

Amplitude

Anzeigebereich:	Mittlere Rauschanzeige bis +20dBm
Amplitudenmessbereich:	Typ. -114dBm...+20dBm
Max. zulässige DC am HF-Eingang:	80V
Max. Leistung am HF-Eingang:	20dBm, 30dBm für max. 3 Min.
Intermodulationsfreier Bereich:	
(IM3 Produkte, 2 x –20dBm (-10dBm Ref.-Level)	66dB typ. (typ. +13dBm third-order intercept)
(bei Signalabstand ≤ 2MHz)	60dB typ. (+10dBm TOI)
(bei Signalabstand > 2MHz)	66dB typ. (typ. +13dBm TOI)
DANL (Displayed average noise level):	
(RBW 1kHz, VBW 10Hz, Ref. Level ≤ –30dBm 10MHz...1GHz bzw. 3GHz)	-105dBm, typ. -114dBm
Mit Preamp.	-135dBm typ. (100Hz RBW)
Eigenempfang:	
(Ref.-Level ≤ -20dBm, f > 30MHz, RBW ≤ 100kHz)	< -80dBm
Nebenempfang:	
(Mischerpegel ≤ -40dBm, Trägerabstand > 1MHz)	-70dBc typ., -55dBc (2...3GHz)
2. Harmonische Empfangsfrequenz	
(Mischerpegel -40dBm):	-60dBc typ.
Pegelanzeige:	
Referenzpegel	-80dBm...+20dBm in 1 dB-Schritten
Anzeigebereich	100dB, 50dB, 20dB, 10dB, linear
Logarithmische Anzeigenskalierung	dBm, dBµV, dBmV
Lineare Anzeigenskalierung	µV, mV, V, nW, µW, mW, W
Messkurven:	1 Kurve und 1 Speicherkurve
Trace-Mathematik:	A-B (Kurve-Speicherkurve), B-A
Detektoren:	Auto-, Min-, Max-Peak, Sample, RMS, Average, Quasi-Peak
Fehler der Pegelanzeige:	< 1,5dB, typ. 0,5dB

(Ref.-Level auf Ref.-Level-50dB, 20°C...30°C)

Marker/Deltamarker

Anzahl der Marker:	8
Markerfunktionen:	Peak, Next Peak, Minimum, Center = Marker Frequenz, Referenzpegel = Markerpegel, alle Marker auf Peak
Markeranzeigen:	Normal (Pegel), Rauschmarker, (Frequenz)Zähler (ab SW 2.0)

Eingänge/Ausgänge

HF-Eingang	N-Buchse
Eingangsimpedanz:	50Ω
VSWR (10MHz...1GHz/3GHz):	< 1,5 typ.
Mitlaufgenerator Ausgang:	
(HMS1010/HMS3010)	N-Buchse
Ausgangsimpedanz:	50Ω
Frequenzbereich:	5MHz...1GHz/3GHz
Ausgangspegel:	-20dBm/0dBm
Trigger- und externer Referenzeingang	BNC-Buchse, umschaltbar
Triggerspannung	TTL
Referenzfrequenz	10MHz
Notwendiger Pegel (50Ω)	10dBm
Versorgungsausgang für Sonden:	6VDC, max. 100mA (2,5mm DIN Klinke)
Audioausgang (Phone):	3,5mm DIN Klinke
Demodulation	AM und FM (interner Lautsprecher)

Verschiedenes

Anzeige:	6,5" TFT Color VGA Display
Save/Recall Speicher:	10 komplette Geräteeinstellungen
Trigger:	freilaufend, Video-Trigger (ab SW 2.0), externer Trigger
Schnittstellen:	Dual-Schnittstelle USB/RS-232 (HO720), USB-Stick (Frontseite), USB-Printer (Rückseite) ab SW 2.0, DVI für ext. Monitor
Netzanschluss:	105...253V, 50/60 Hz, CAT II
Leistungsaufnahme:	Max. 40 Watt bei 230V, 50Hz
Schutzart:	Schutzklasse I (EN61010-1)
Arbeitstemperatur:	+5°C...+40°C
Lagertemperatur:	-20°C...+70°C
Rel. Luftfeuchtigkeit:	5%...80% (ohne Kondensation)
Abmessungen (B x H x T):	285 x 175 x 220mm
Gewicht:	3,6kg

Im Lieferumfang enthalten:
Netzkabel, Bedienungsanleitung, Dual-Interface USB/RS-232 (HO720), CD, HZ21 Adapterstecker (N-Stecker auf BNC-Buchse)

Optionales Zubehör:

HO3011	Preamplifier -135dBm DANL (100Hz RBW)
HO730	Dual-Schnittstelle Ethernet/USB
HO740	Schnittstelle IEEE-488 (GPIB), galvanisch getrennt
HZ547	3GHz VSWR-Messbrücke für HMS1010, HMS3010
HZ520	Ansteckantenne mit BNC Anschluß
HZ530	Nahfeldsondensatz 1GHz für EMV-Diagnose
HZ540	Nahfeldsondensatz 3GHz für EMV-Diagnose
HZ560	Transient limiter
HZ575	75/50-Ω-Konverter
HZ46	19'' Einbausatz 4HE

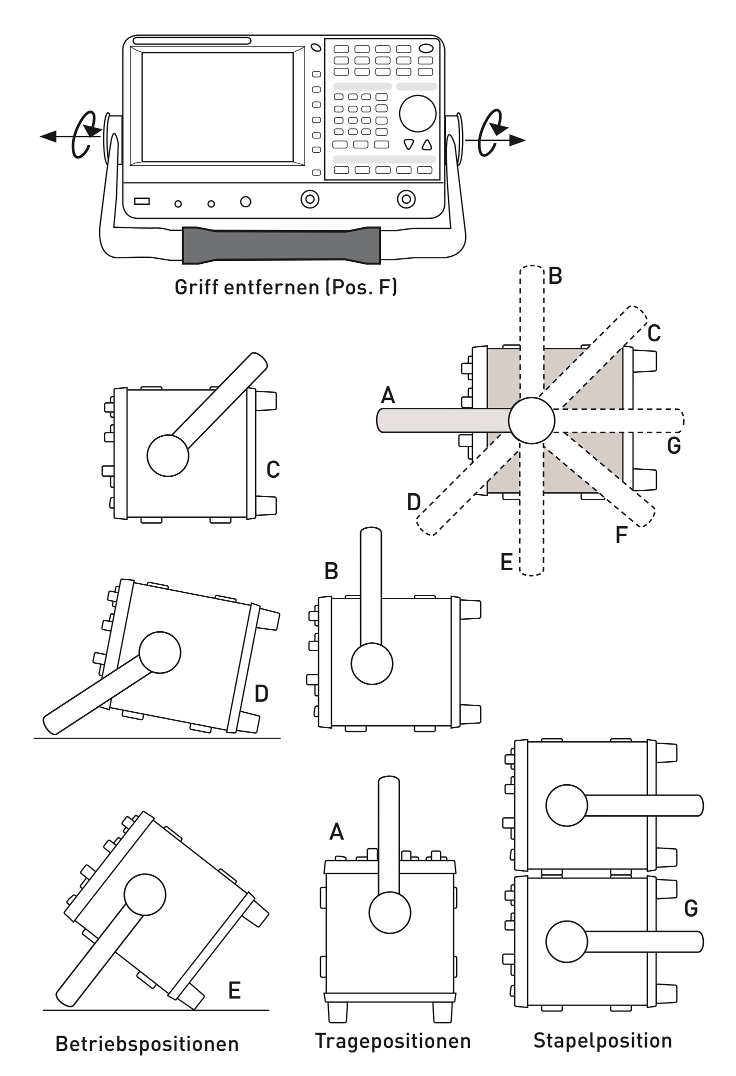
1 Installations- und Sicherheitshinweise

1.1 Aufstellung des Gerätes
Wie den Abbildungen zu entnehmen ist, lässt sich der Griff in verschiedene Positionen schwenken:

A und B = Trageposition
C, D und E = Betriebsstellungen mit unterschiedlichem Winkel
F = Position zum Entfernen des Griffes.
G = Position unter Verwendung der Gerätefüße, Stapelposition und zum Transport in der Originalverpackung.

Achtung!
Um eine Änderung der Griffposition vorzunehmen, muss der Spektrumanalysator so aufgestellt sein, dass es nicht herunterfallen kann, also z.B. auf einem Tisch stehen. Dann müssen die Griffknöpfe zunächst auf beiden Seiten gleichzeitig nach Außen gezogen und in Richtung der gewünschten Position geschwenkt werden. Wenn die Griffknöpfe während des Schwenkens nicht nach Außen gezogen werden, können sie in die nächste Raststellung einrasten.

Entfernen/Anbringen des Tragegriffs: In Position F kann der Griff entfernt werden, in dem man ihn weiter herauszieht. Das Anbringen des Griffs erfolgt in umgekehrter Reihenfolge.



Gerätepositionen

1.2 Sicherheit
Dieses Gerät ist gemäß VDE 0411 Teil 1, Sicherheitsbestimmungen für elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte gebaut, geprüft und hat das Werk in sicherheitstechnisch einwandfreiem Zustand verlassen. Es entspricht damit auch den Bestimmungen der europäischen Norm EN 61010-1 bzw. der internationalen Norm IEC 1010-1. Um diesen Zustand zu erhalten und einen gefahrlosen Betrieb sicherzustellen, muss der Anwender die Hinweise und Warnvermerke beachten, die in dieser Bedienungsanleitung enthalten sind. Gehäuse, Chassis und alle Messanschlüsse sind mit dem Netzschutzleiter verbunden. Das Gerät entspricht den Bestimmungen der Schutzklasse I. Die berührbaren Metallteile sind gegen die Netzpole mit 2200 V Gleichspannung geprüft. Der Spektrumanalysator darf aus Sicherheitsgründen nur an vorschriftsmäßigen Schutzkontaktsteckdosen betrieben werden. Der Netzstecker muss eingeführt sein, bevor Signalstromkreise angeschlossen werden. Die Auftrennung der Schutzkontaktverbindung ist unzulässig. Wenn anzunehmen ist, dass ein gefahrloser Betrieb nicht mehr möglich ist, so ist das Gerät außer Betrieb zu setzen und gegen unabsichtlichen Betrieb zu sichern.

Diese Annahme ist berechtigt:
- wenn das Gerät sichtbare Beschädigungen hat,
- wenn das Gerät lose Teile enthält,
- wenn das Gerät nicht mehr arbeitet,
- nach längerer Lagerung unter ungünstigen Verhältnissen (z.B. im Freien oder in feuchten Raumen),
- nach schweren Transportbeanspruchungen (z.B. mit einer Verpackung, die nicht den Mindestbedingungen von Post, Bahn oder Spedition entsprach).

1.3 Bestimmungsgemäßer Betrieb
ACHTUNG! Das Messgerät ist nur zum Gebrauch durch Personen bestimmt, die mit den beim Messen elektrischer Größen verbundenen Gefahren vertraut sind. Der Spektrumanalysator darf nur an vorschriftsmäßigen Schutzkontaktsteckdosen betrieben werden, die Auftrennung der Schutzkontaktverbindung ist unzulässig. Der Netzstecker muss kontaktiert sein, bevor Signalstromkreise angeschlossen werden.

Der Spektrumanalysator ist für den Betrieb in folgenden Bereichen bestimmt:
- Industrie-,
- Wohn-,
- Geschäfts- und Gewerbebereich,
- Kleinbetriebe.

1.4 Umgebungsbedingungen
Der zulässige Arbeitstemperaturbereich während des Betriebes reicht von +5 °C bis +40 °C. Während der Lagerung oder des Transportes darf die Temperatur zwischen –20 °C und +70 °C betragen. Hat sich während des Transports oder der Lagerung Kondenswasser gebildet, sollte das Gerät ca. 2 Stunden akklimatisiert werden, bevor es in Betrieb genommen wird. Der Spektrumanalysator ist zum Gebrauch in sauberen, trockenen Räumen bestimmt. Es darf nicht bei besonders großem Staub- bzw. Feuchtigkeitsgehalt der Luft, bei Explosionsgefahr sowie bei aggressiver chemischer Einwirkung betrieben werden. Die Betriebslage ist beliebig, eine ausreichende Luftzirkulation ist jedoch zu gewährleisten. Bei Dauerbetrieb ist folglich eine horizontale oder schräge Betriebslage (Aufstellbügel) zu bevorzugen.

Die Lüftungslöcher dürfen nicht abgedeckt werden!

Nenndaten mit Toleranzangaben gelten nach einer Aufwärmzeit von mindestens 30 Minuten und bei einer Umgebungstempera-

tur von 23 °C (Toleranz ±2°C). Werte ohne Toleranzangabe sind Richtwerte eines durchschnittlichen Gerätes.

1.5 Gewährleistung und Reparatur

HAMEG Geräte unterliegen einer strengen Qualitätskontrolle. Jedes Gerät durchläuft vor dem Verlassen der Produktion einen 10-stündigen „Burn in-Test". Anschließend erfolgt ein umfangreicher Funktions- und Qualitätstest, bei dem alle Betriebsarten und die Einhaltung der technischen Daten geprüft werden. Die Prüfung erfolgt mit Prüfmitteln, die auf nationale Normale rückführbar kalibriert sind. Es gelten die gesetzlichen Gewährleistungsbestimmungen des Landes, in dem das HAMEG-Produkt erworben wurde. Bei Beanstandungen wenden Sie sich bitte an den Händler, bei dem Sie das HAMEG-Produkt erworben haben.

Nur für die Länder der EU:
Um den Ablauf zu beschleunigen, können Kunden innerhalb der EU die Reparaturen auch direkt mit HAMEG abwickeln. Auch nach Ablauf der Gewährleistungsfrist steht Ihnen der HAMEG Kundenservice für Reparaturen zur Verfügung.

Return Material Authorization (RMA):
Bevor Sie ein Gerät an uns zurücksenden, fordern Sie bitte in jedem Fall per Internet: http://www.hameg.com oder Fax eine RMA-Nummer an. Sollte Ihnen keine geeignete Verpackung zur Verfügung stehen, so können Sie einen leeren Originalkarton über den HAMEG-Service (Tel: +49 (0) 6182 800 500, Fax: +49 (0) 6182 800 501, E-Mail: service@hameg.com) bestellen.

1.6 Wartung

Die Außenseite des Spektrumanalysators sollte regelmäßig mit einem Staubpinsel gereinigt werden. Hartnäckiger Schmutz an Gehäuse und Griff, den Kunststoff- und Aluminiumteilen lässt sich mit einem angefeuchteten Tuch (Wasser +1% Entspannungsmittel) entfernen. Bei fettigem Schmutz kann Brennspiritus oder Waschbenzin (Petroleumäther) benutzt werden. Die Anzeige darf nur mit Wasser oder geeignetem Glasreiniger (aber nicht mit Alkohol oder Lösungsmitteln) gesäubert werden, sie ist dann noch mit einem trockenen, sauberen, fusselfreien Tuch nachzureiben. Nach der Reinigung sollte sie mit einer handelsüblichen antistatischen Lösung, geeignet für Kunststoffe, behandelt werden. Keinesfalls darf die Reinigungsfl üssigkeit in das Gerät gelangen. Die Anwendung anderer Reinigungsmittel kann die Kunststoff- und Lackoberflächen angreifen.

1.7 CAT I

Dieser Spektrumanalysator ist für Messungen an Stromkreisen bestimmt, die entweder gar nicht oder nicht direkt mit dem Netz verbunden sind. Direkte Messungen (ohne galvanische Trennung) an Messstromkreisen der Messkategorie II, III oder IV sind unzulässig! Die Stromkreise eines Messobjekts sind dann nicht direkt mit dem Netz verbunden, wenn das Messobjekt über einen Schutz-Trenntransformator der Schutzklasse II betrieben wird. Es ist auch möglich, mit Hilfe geeigneter Wandler (z.B. Stromzangen), welche die Anforderungen der Schutzklasse II erfüllen, quasi indirekt am Netz zu messen. Bei der Messung muss die Messkategorie – für die der Hersteller den Wandler spezifiziert hat – beachtet werden.

1.8 Netzspannung

Das Gerät arbeitet mit 50 und 60 Hz Netzwechselspannungen im Bereich von 105V bis 253V. Eine Netzspannungsumschaltung ist daher nicht vorgesehen. Die Netzeingangssicherung ist von außen zugänglich. Netzstecker-Buchse und Sicherungshalter bilden eine Einheit. Ein Auswechseln der Sicherung darf und kann (bei unbeschädigtem Sicherungshalter) nur erfolgen, wenn zuvor das Netzkabel aus der Buchse entfernt wurde. Dann muss der Sicherungshalter mit einem Schraubendreher herausgehebelt werden. Der Ansatzpunkt ist ein Schlitz, der sich auf der Seite der Anschlusskontakte befindet. Die Sicherung kann dann aus einer Halterung gedrückt und ersetzt werden. Der Sicherungshalter wird gegen den Federdruck eingeschoben, bis er eingerastet ist. Die Verwendung ,,geflickter" Sicherungen oder das Kurzschließen des Sicherungshalters ist unzulässig. Dadurch entstehende Schäden fallen nicht unter die Gewährleistung.

Sicherungstyp: Größe 5 x 20 mm; 250V~, C; IEC 127, Bl. III; DIN 41 662 (evtl. DIN 41 571, Bl. 3). Abschaltung: träge (T) 2A.



2 Bezeichnung der Bedienelemente

Geräte-Frontseite

(HMS1010 unterscheidet sich im Frequenzbereich; HMS3000 / HMS1000 ohne Tracking Generator)

1 **Display** (TFT)
6,5" VGA TFT Display

2 **Interaktive Softmenütasten** (Tasten)
Direkte Erreichbarkeit aller relevanten Funktionen

3 **POWER** (Taste)
Netzschalter zum Ein- und Ausschalten des Gerätes

Abschnitt A:
Dieser Abschnitt beinhaltet das Parameterauswahlmenü.

4 **AMPL** (Taste beleuchtet)
Einstellung der Amplitudenparameter

5 **SPAN** (Taste beleuchtet)
Einstellung des zu analysierenden Frequenzdarstellbereichs

6 **FREQ** (Taste beleuchtet)
Einstellung der Frequenz

7 **TRACE** (Taste beleuchtet)
Konfiguration der Messdatenerfassung und -analyse

8 **SWEEP** (Taste beleuchtet)
Einstellung von Ablaufzeit (Sweep Time) und der Triggerquelle

9 **BANDW** (Taste beleuchtet)
Einstellung der Auflösebandbreite und der Videobandbreite

10 **LINES** (Taste beleuchtet)
Konfiguration von Anzeige- und Grenzwertlinien

11 **MEAS** (Taste beleuchtet)
Durchführung erweiterter Messungen

12 **DISPLAY** (Taste beleuchtet)
Einstellung der Anzeige

13 **PEAK SEARCH** (Taste beleuchtet)
Anzeige von Messwertspitzen

14 **MARKER →** (Taste beleuchtet)
Suchfunktionen der Messmarken

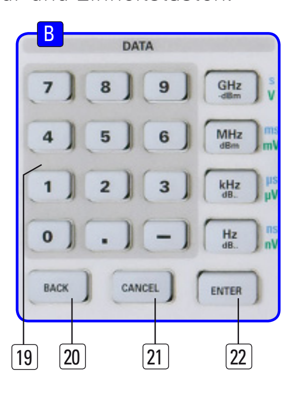
15 **MARKER** (Taste beleuchtet)
Auswahl und Positionierung der absoluten und relativen Messmarken

16 **MODE** (Taste beleuchtet)
Umschaltung zwischen SWEEP- und RECEIVER-Mode

17 **PRESET** (Taste)
Rücksetzen des Gerätes in den Grundzustand

18 **AUTO TUNE** (Taste)
Automatische Einstellung der Geräteparameter

Abschnitt B (Data):
Dieser Abschnitt beinhaltet die Einstellmöglichkeiten via Tastatur und Einheitstasten.



19 **Numerische Tastatur** (Tasten)
Einstellung sämtlicher Betriebsparameter mit Einheiten

20 **BACK** (Taste)
Rückgängig machen von Eingaben

21 **CANCEL** (Taste)
Beendet den Bearbeitungsmodus

22 **ENTER** (Taste)
Bestätigung bzw. Übernahme der eingestellten Parameter

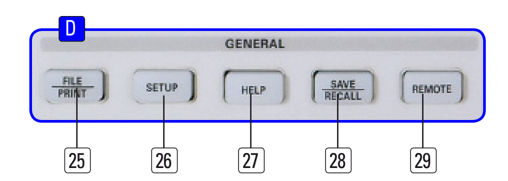
Abschnitt C (Variation):
Dieser Abschnitt beinhaltet die Einstellung via Drehgeber oder Pfeiltasten.



23 **Drehgeber**
Drehknopf zum Einstellen und Bestätigen der Sollwerte bzw. der Menüpunkte durch Druck

24 **Pfeiltasten ▲ ▼** (Tasten)
Einstellung der Signalparameter

Abschnitt D (General):
Dieser Abschnitt beinhaltet die allgemeinen Geräteeinstellungen.



25 **FILE/PRINT** (Taste beleuchtet)
Ermöglicht das Abspeichern von Geräteeinstellungen, Kurven, Bildschirmfotos oder den Ausdruck auf einem Drucker

26 **SETUP** (Taste beleuchtet)
Zugriff auf allgemeine Geräteeinstellungen

27 **HELP** (Taste beleuchtet)
Integrierte Hilfeanzeige

28 **SAVE/RECALL** (Taste beleuchtet)
Laden und Abspeichern von Geräteeinstellungen, Referenzkurven, Kurven und Bildschirmfotos

29 **REMOTE** (Taste beleuchtet)
Umschalten zwischen Tastenfeld und externer Ansteuerung

Abschnitt E:
Dieser Abschnitt bietet eine Reihe von Anschlüssen.

30 **USB-Anschluss**
Frontseitiger USB-Anschluss zum Abspeichern von Parametern

31 **PHONE** 🎧 (Buchse)
Kopfhöreranschluss für 3,5 mm Klinkenstecker; Impedanz > 8 Ω

32 **PROBE POWER** (Buchse)
Stromversorgungsanschluß (6 V_{DC}) für Sonden (2,5 mm Klinkenstecker)

33 **External TRIGGER** (BNC-Buchse)
BNC-Eingang für externes Triggersignal

34 **OUTPUT 50 Ω**
Tracking Generator (N-Buchse)
(HMS3000 / HMS1000 besitzen diese Buchse nicht)

35 **INPUT 50 Ω**
Eingangs-N-Buchse

Geräte-Rückseite

36 **Anschluss der Stromversorgung** mit Sicherung

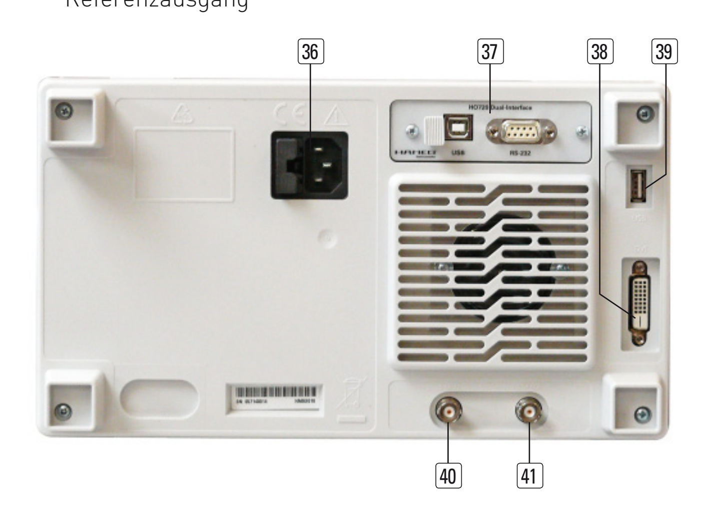
37 **Interface**
HO720 Dual-Schnittstelle (USB/RS-232) im Lieferumfang enthalten

38 **DVI** (Buchse)
Anschluss externer Monitore und Projektoren

39 **USB-Anschluss**

40 **REF IN** (BNC-Buchse)
Referenzeingang

41 **REF OUT** (BNC-Buchse)
Referenzausgang



3 Kurzbeschreibung der Serie HMS

Mit der Serie HMS kommen 4 neue TFT Spektrum Analysatoren auf den Markt, die je nach Budget mit und ohne Tracking Generator einen Bereich bis 1 oder 3GHz abdecken und durch die hohe Eingangsempfindlichkeit, die spektrale Reinheit, die umfangreichen RBW (Resolution Bandwith) Filter sowie die eingebaute Quasi-Peak Funktion ideal für Pre-Compliance-, Labor- und Produktionsanwendungen geeignet sind.

HMS1000 und HMS3000 verfügen über einen Frequenzbereich von 100kHz bis 1GHz bzw. 3GHz. Beide Geräte werden für Vierpolmessungen auch als HMS1010 bzw. HMS3010 mit Tracking Generator angeboten. Der Amplitudenmessbereich erstreckt sich von -114dBm bis +20dBm (1kHz RBW) und kann mit Hilfe des optionalen Preamplifiers auf -135dBm (100Hz) erweitert werden. Die Spektrale Reinheit ist bei 100kHz Trägerabstand besser als -100dBc/Hz.

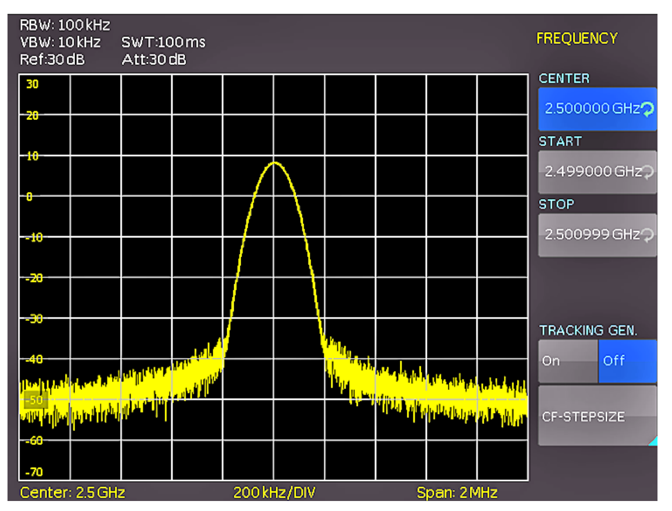


Abb. 3.1: Frequenz-Auswahlmenü

Besonderer Wert wurde auf umfangreiche und praxisgerechte Filterbandbreiten gelegt. So deckt der HMS3000 den Bereich 100Hz bis 1 MHz (-3dB) in einer 1-3 Stufung und zusätzlich für Pre-Compliance Messungen die Bandbreiten 200Hz, 9kHz, 120kHz, 1MHz (-6dB) ab. Auch die Detektoren Auto-, Min-, Max-Peak, Sample, RMS und Quasi-Peak sowie die eingebauten AM- und FM Demodulatoren (Kopfhörerausgang) gehören zur Standardausstattung. 8 Marker einschließlich Delta Marker sowie diverse Peak Funktionen verkürzen die Analyse und Auswertungszeit.

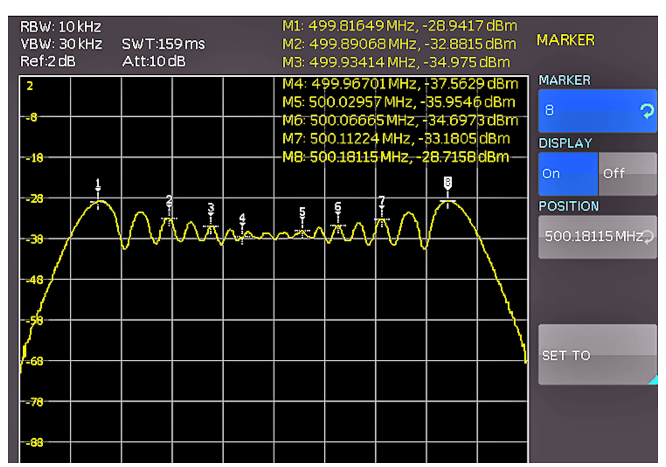


Abb. 3.2: Messfunktionen mit bis zu 8 Markern

Die Serie HMS verfügt trotz des großen 6,5-Zoll VGA-TFT-Displays über sehr kompakte Abmessungen und kann dank der Stapelbarkeit sehr platzsparend mit allen anderen Hameg Geräten kombiniert werden. Über den DVI-Ausgang ist neben einem Beamer auch ein handelsüblicher TFT-Monitor anschließbar – das kann besonders für manuelle Abgleichplätze bei 19-Zoll-Montage hilfreich sein. Neben den drei USB-Anschlüssen für Massenspeicher, Drucker und Fernsteuerzwecke wird optional auch eine IEEE-488- oder Ethernet/USB-Schnittstelle angeboten.

4 Einstellen von Parametern

Zur Einstellung von Signalparametern stehen 3 Möglichkeiten zur Verfügung:

- numerische Tastatur
- Drehgeber
- Pfeiltasten

Der jeweilige Menüpunkt wird mit den Softmenütasten ausgewählt.

4.1 Numerische Tastatur

Die einfachste Weise einen Wert exakt und schnell einzugeben ist die Eingabe über die numerische Tastatur. Bei der Eingabe über die Tastatur wird der eingegebene Zahlenwert übernommen, indem eine Taste mit der zugehörigen Einheit GHz (-dBm), MHz (dBm), kHz (dB..) oder Hz (dB..) bestätigt wird. Vor Bestätigung der Parametereinheit kann bei Falscheingabe jeder Wert durch die Taste BACK gelöscht werden. Das Bearbeitungsfenster bleibt hierbei bestehen. Mit der Taste CANCEL kann die Eingabe von Parametern beendet werden. Das Bearbeitungsfenster wird geschlossen.



Abb. 4.1: Numerische Tastatur mit Einheiten und Bearbeitungs-tasten

4.2 Drehgeber

Die Signalparameter können ebenfalls mit dem Drehgeber verändert werden. Durch Rechtsdrehen des Drehgebers wird der Sollwert erhöht, durch Linksdrehen verringert. Durch Drücken des Drehgebers können, wie bei der ENTER-Taste auch, Werte bestätigt werden. Dimensionslose Werte, wie z.B. bei der Display-Einstellung, werden ausschließlich mit dem Drehgeber verändert.

4.3 Pfeiltasten

Die Einstellung der Signalparameter kann zusätzlich mit den Pfeiltasten erfolgen. Mit ▲ kann der Wert erhöht, mit ▼ verringert werden.

4.4 Softmenütasten

Mit den grauen Softmenütasten am rechten Bildschirmrand kann das angezeigte Menüfeld im Display bedient werden. Die Einstellung des jeweiligen, angewählten Parameters erfolgt durch die numerische Tastatur oder dem Drehgeber. Ist ein Menüfeld mit den Softmenütasten ausgewählt, so wird dieser Punkt blau markiert und ist somit aktiviert für die Parametereingabe. Wenn eine Gerätefunktion wegen einer speziellen Einstellung nicht verfügbar ist, wird die dazugehörige Softmenütaste deaktiviert und die Beschriftung grau dargestellt.

4.5 So geben Sie einen numerischen Wert ein

– Wählen Sie mit Hilfe der grauen Softmenütasten ihren Menüpunkt.

– Geben Sie den Parameterwert über die Tastatur ein oder verstellen den Wert mit dem Drehgeber.

– Nach Eingabe über die Tastatur die entsprechende Einheitstaste drücken.

5 Gerätefunktionen

5.1 Frequenzeinstellung (FREQ)

Durch Druck auf die Taste FREQ gelangt man in das Frequenzeinstellungsmenü. Hier kann die Mittenfrequenz und die Start- bzw. Stoppfrequenz eingestellt werden. Die Einstellung erfolgt wie in Kap. 4 beschrieben. Die Schrittweite der Mittenfrequenz kann mit CF-STEPSIZE variiert werden. Durch Druck auf diese Softmenütaste öffnet sich das Einstellungsmenü:

- **0.1 x SPAN (Grundeinstellung):** erfolgt die Frequenzfortschaltung in 10% des Frequenzdarstellbereichs (= 1 Teilstrich der vertikalen Skalierung).

- **0.5 x SPAN:** erfolgt die Frequenzfortschaltung in 50% des Frequenzdarstellbereichs (= 5 Teilstriche der vertikalen Skalierung).

- **SET TO CENTER:** Frequenzfortschaltung mit der Frequenz der augenblicklichen Mittenfrequenz; diese Einstellung ist insbesondere zur Messung von Oberwellen geeignet; mit jeder Frequenzfortschaltung springt die Mittenfrequenz auf die nächste Oberwelle.

- **MANUAL:** beliebige Schrittweite wählbar; Untersuchung von Spektren mit regelmäßigen Frequenzabständen einfach möglich.

5.2 Frequenzdarstellbereich (SPAN)

Der Frequenzdarstellbereich (= Span) ist der Bereich um die Mittenfrequenz, den ein Spektrumanalysator am Bildschirm anzeigt. Der zu wählende Darstellbereich hängt von dem zu untersuchenden Signal ab. Sinnvollerweise sollte er mindestens doppelt so groß wie die belegte Bandbreite des Signals sein.

Die Serie HMS bietet bei der Spektrumsdarstellung Spans zwischen 1kHz und 1GHz (HMS1000/1010) bzw. 100Hz und 3GHz (HMS3000/3010) an. Bei 0Hz Span (Zero Span) wird der Zeitverlauf des Signals angezeigt. Der Spektrumanalysator misst den Signalpegel nur auf der eingestellten Mittenfrequenz. Die Einstellung erfolgt wie in Kap. 4 beschrieben. Um den gesamten Frequenzbereich von 100kHz bis 1GHz bzw. 3GHz auf Knopfdruck einzustellen, ist der Softmenüpunkt FULL vorgesehen. Die Softmenütaste LAST stellt die vorherige Frequenzeinstellung wieder her.

5.3 Einstellung der Amplitudenparameter (AMPL)

Über die Taste AMPL erfolgen die Einstellungen aller Pegelanzeige bezogenen Einstellungen. Der Softmenüpunkt Referenzpegel (REF. PEGEL) entspricht der obersten Raster-Linie im Messwertdiagramm. Die Einstellung erfolgt wie in Kap. 4 beschrieben. Mit dem Referenzpegel wird die Verstärkung des Eingangssignals bis zur Anzeige eingestellt. Bei niedrigen Referenzpegeln ist die Verstärkung hoch, so dass auch schwache Signale gut sichtbar angezeigt werden. Bei starken Eingangssignalen ist der Referenzpegel hoch einzustellen, damit sie den Signalzweig des Analysators nicht übersteuern und die Anzeige des Signals innerhalb des Darstellbereichs bleibt. Bei einem Spektrum mit vielen Signalen sollte der Referenzpegel mindestens so groß sein, dass alle Signale innerhalb des Darstellbereichs sind.

Der Empfängereingang kann durch einen falsch eingestellten Referenzpegel übersteuert werden.

Die Grundeinstellung (EINHEIT) des Referenzpegels ist die Einheit dBm. Es kann zusätzlich die Einheit dBµV nach Aktivierung der Softmenütaste mit dem Drehgeber ausgewählt werden. Der Messbereich (BEREICH) bestimmt die Auflösung der Pegelachse des Messdiagramms. In der Grundeinstellung ist die Skalierung der Pegelachse in dB. Der Messbereich ist 10dB pro Unterteilung (10dB/DIV). Für höhere visuelle Auflösung der Pegelachse bietet der Spektrumanalysator auch die Bereiche 5dB/DIV, 2 dB/DIV und 1dB/DIV an. Eine erhöhte Auflösung erhöht jedoch nicht die Genauigkeit, sondern dient nur der besseren Ablesbarkeit der Messkurve.

Direkt gekoppelt an den Referenzpegel ist die Einstellung der HF-Dämpfung am Eingang des Spektrumanalysators. Dabei verfügt das Gerät über zwei verschiedene Modi der Kopplung:

– LOW NOISE (möglichst hohe Empfindlichkeit)
– LOW DISTORTION (möglichst niedrige Intermodulationsprodukte)

Diese sind über die Softmenütaste ATT-EINSTELLUNG einzustellen. Im Mode LOW DISTORTION wird eine 10dB höhere HF-Dämpfung eingestellt.

Der Vorverstärker (Preamplifier) kann hier mit der entsprechenden Softmenütaste an- bzw. ausgeschaltet werden (siehe Kap. 9.1 zur Freischaltung des optionalen Preamplifiers).

5.4 Einstellung der Bandbreite (BANDW)

Spektrumanalysatoren besitzen die Eigenschaft, dass sie die Frequenzanteile eines Signals als Frequenzspektrum auflösen können. Das Auflösungsvermögen ist durch die Auflösungsbandbreite bestimmt. Zusätzlich bieten die Spektrumanalysatoren eine umschaltbare Videobandbreite an. Das Gerät wählt automatisch (bei Bedarf auch manuelle Einstellung möglich) eine langsamere Sweepzeit, wenn bei einer gewählten RBW der Span zu groß eingestellt wurde (vorausgesetzt die Span-Einstellungen stehen nicht auf manuell).

Die Videobandbreite bestimmt die Glättung der Messkurve durch Befreiung von Rauschen. Diese wird durch die Grenzfrequenz des Tiefpassfilters bestimmt, mit der die Videospannung gefiltert wird, bevor sie zur Anzeige gelangt. Im Gegensatz zur Auflösungsbandbreite trägt die Videobandbreite nicht zum Auflösungsvermögen des Spektrumanalysators bei.



Ist bei manueller Eingabe ein zu großer Span oder eine zu hohe Sweepzeit gewählt, so werden die Amplituden nicht pegelkorrekt angezeigt. In einem solchen Falle warnt die rote „UNCAL"-Anzeige. Der Span muss dann reduziert werden, bis die „UNCAL"-Anzeige verschwindet.

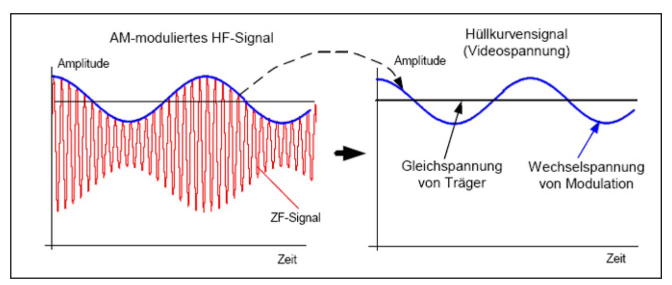


Abb. 5.1: Sinussignal moduliertes HF-Signal und das entsprechende Videosignal im Zeitbereich.

Durch Druck auf die Taste BANDW gelangen Sie in das Einstellungsmenü der Bandbreiten. Die Auflösungsbandbreite (RBW) bzw. die Videobandbreite (VBW) können in den spezifizierten Grenzen eingestellt werden. Folgende Schrittweiten stehen zur Auswahl zur Verfügung:

RBW	VBW
100 Hz	10 Hz
200 Hz	30 Hz
1 kHz	100 Hz
3 kHz	300 Hz
10 kHz	1 kHz
30 kHz	3 kHz
100 kHz	10 kHz
200 kHz	30 kHz
300 kHz	100 kHz
1MHz	300 kHz
	1 MHz
	3 MHz

Tabelle 5.1: Einstellungsmöglichkeiten für RBW bzw. VBW

Zusätzlich kann bei beiden Bandbreiten eine automatische Einstellung (AUTO RBW / AUTO VBW) mit der entsprechenden Softmenütaste gewählt werden. Die Einstellung der Parameter erfolgt mit dem Drehgeber.

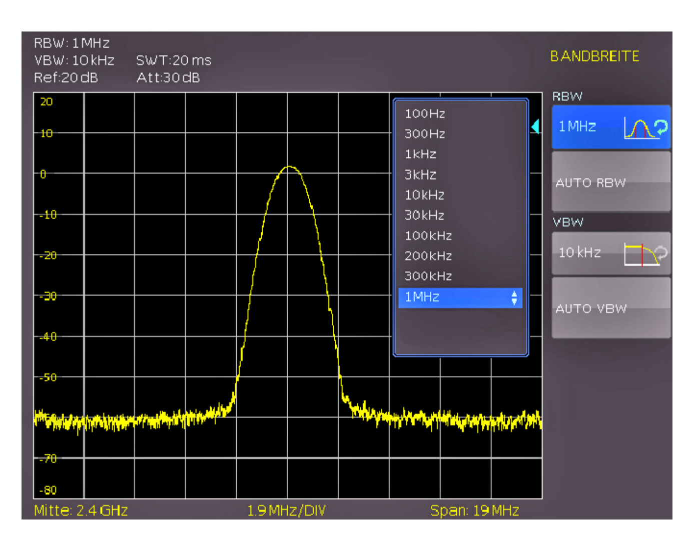


Abb. 5.2: Auswahlmöglichkeiten RBW

5.5 Einstellung des Wobbelablaufs (SWEEP)

Bei Frequenzdarstellbereichen f > 0 ist die Sweepzeit die Zeit, in der ein Spektrumanalysator den darzustellenden Frequenzbereich durchfährt, um das Spektrum zu messen. Dabei sind bestimmte Randbedingungen (z.B. eingestellte Auflösungsbandbreite) für eine richtige Anzeige zu beachten.

Durch Druck der Taste SWEEP gelangt man in das Auswahlmenü. Die SWEEPZEIT kann in den spezifizierten Grenzen variiert werden. Die Einstellung der Parameter erfolgt wie in Kap. 4 beschrieben. Um den Anwender bei der Einstellung der Sweepzeit zu unterstützen, kann eine automatische Kopplung der Sweepzeit an die eingestellte Auflösungsbandbreite und den Span mit entsprechender Softmenütaste AUTO gewählt werden. Bei automatischer Kopplung wird immer die kürzest mögliche Sweepzeit für eine richtige Anzeige von Sinussignalen im Spektrum eingestellt.

Die Serie HMS wobbelt in der Grundeinstellung kontinuierlich über den gewählten Frequenzbereich, d.h. wenn ein Sweep beendet ist, wird ein Neuer begonnen. Die Messkurve wird dabei jedes Mal neu gezeichnet. Ist eine kontinuierliche Wobbelung nicht gewünscht (z. B. wenn in Verbindung mit einem Triggerereignis ein einmaliger Vorgang aufgezeichnet werden soll), gibt es die Möglichkeit der Einstellung eines einzelnen Sweeps (EINZELN). Bei Wahl des Single-Sweeps wobbelt der Spektrumanalysator einmalig über den Frequenzbereich oder stellt einmalig im Zero-Span das Video-Zeitsignal dar. Erst durch erneutes Drücken auf den Softkey EINZELN wiederholt das Gerät die Messung.

Zusätzlich werden im Softmenü TRIGGER verschiedene Triggerfunktionen angeboten, um auf Ereignisse zu reagieren:

– **FREILAUF:** ein neuer Sweep beginnt, wenn der vorhergehende beendet ist (Grundeinstellung).

– **EXTERN ⟋ und EXTERN ⟍:** der Sweep wird durch die positive oder negative Flanke eines externen Triggersignals gestartet; das externe Triggersignal wird über die BNC-Buchse EXTERNAL TRIGGER zugeführt (Schaltschwelle eines TTL-Signals)

Die Auswahl eines Triggers erfolgt mit der entsprechenden Softmenütaste.

5.6 Einstellung der Messkurve (TRACE)

Durch Druck auf die Taste TRACE gelangt man in das Einstellungsmenü. Die Darstellung einer Messkurve kann auf verschiedene Weisen erfolgen (TRACE MODE):

– **CLEAR / WRITE (Grundeinstellung):** die vorgehende Messkurve während eines neuen Sweeps wird gelöscht.

– **MAX HOLD:** Maximalwerterfassung aus der gerade gemessenen und allen vorhergehenden Messkurven; mit MAX HOLD können intermittierende Signale im Spektrum oder der Maximalwert bei schwankenden Signalen gut gefunden werden.

– **MIN HOLD:** Minimalwerterfassung aus der gerade gemessenen und allen vorhergehenden Messkurven; mit MIN HOLD können Sinussignale aus dem Rauschen hervorgehoben werden oder intermittierende Signale unterdrückt werden.

– **AVERAGE:** Mittelwertbildung des Pegels aus aufeinanderfolgenden Messkurven; die Mittelwertbildung erfolgt in der Grundeinstellung pixelweise und gleitend über die letzten Messkurven; Average-Mode ist somit geeignet Sinussignale nahe dem Rauschen besser sichtbar zu machen (ab Software-Version 1.2 auf www.hameg.com/downloads verfügbar).

– **VIEW:** friert die gerade angezeigte Messkurve ein; die Messung wird abgebrochen; somit ist zum Beispiel die Auswertung gemessener Spektren mit dem Marker nachträglich möglich.

Durch die Unterfunktion TRACE ➪ MEMORY kann eine Messkurve in den Hintergrund-Messkurvenspeicher übernommen und zum Vergleich mit der aktuellen Messkurve durch Druck auf die Softmenütaste SHOW MEMORY angezeigt werden. Die gespeicherte Messkurve ist immer durch ihre weiße Farbe gekennzeichnet, so dass sie leicht von der aktuellen Messkurve unterscheidbar ist. Zum Ausblenden der gespeicherten Messkurve die Softmenütaste SHOW MEMORY erneut drücken.

Der Spektrumanalysator kann eine gespeicherte Messkurve von der aktiven Messkurve subtrahieren und die Differenz auf dem Display darstellen. Ist unter TRACE ➪ MEMORY eine Messkurve gespeichert, so kann durch Drücken der Softmenütaste TRACE MATH die Differenz aus der im Speicher abgelegten Messkurve und der aktiven Messkurve angezeigt werden. Zum Ausblenden der gespeicherten Messkurve wieder die Softmenütaste TRACE MATH drücken und AUS auswählen. Erweiterte Funktionen (TRACE SETUP) und die Speichermathematik werden mit einem Softwareupdate V1.2 auf www.hameg.com/downloads verfügbar sein.

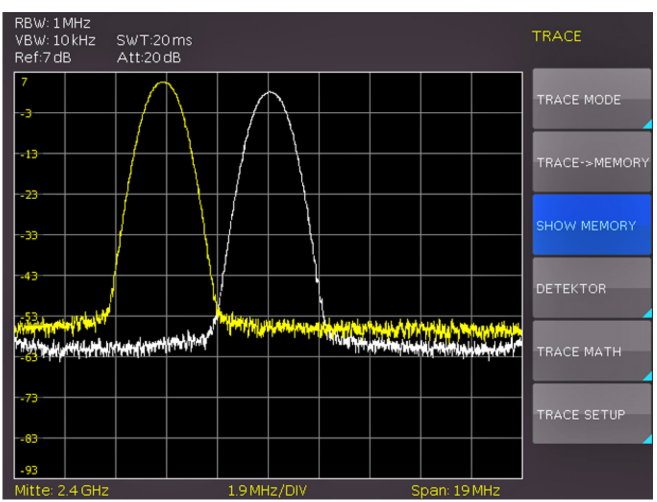


Abb. 5.3: Anzeige einer Mess- und gespeicherten Referenzkurve



Die Messkurve im Speicher (Memory Trace) legt der Spektrumanalysator im Bildspeicher als Bitmap ab. Er passt daher die Speicherkurve nicht an einen geänderten Referenzpegel oder Frequenzdarstellbereich an.

5.6.1 Detektoren

Ein Detektor bewertet die Videospannung eines Spektrumanalysators bevor sie angezeigt wird. Er wirkt immer pixelweise auf die Messkurve, d. h. er bestimmt die Art wie der Pegelwert eines Pixels erzeugt wird. Durch Druck auf die Softmenütaste DETEKTOR gelangt man in ein Einstellungsmenü, wo man verschiedene Detektoren auswählen kann:

– **AUTO PEAK:** der Spektrumsanalysator zeigt bei jedem Pixel den Maximalwert und den Minimalwert des Pegels aus dem Frequenzbereich an, der durch das entsprechende Pixel angezeigt wird; kein Signal geht verloren; bei schwankenden Signalpegeln (Rauschen) zeigt die Breite der Messkurve die Schwankungsbreite des Signals an (Grundeinstellung).

– **SAMPLE:** zeigt nur einen beliebigen Messpunkt des Spektrums innerhalb eines Anzeigepixels an; der Sample Detektor sollte immer bei der Messung bei Span = 0 Hz verwendet werden, da nur damit der Zeitverlauf des Videosignals richtig dargestellt werden kann. Kann zur Rauschleistungsmessung genutzt werden; bei der Messung von Signalspektren können bei Spans, die größer als die (Auflösebandbreite x 501) sind, Signale verloren gehen.

– **MAX PEAK:** liefert im Gegensatz zum Auto-Peak-Detektor nur den Maximalwert des Spektrums innerhalb eines Pixels der Messkurve (z.B. Messung von pulsartigen Signalen oder FM-modulierten Signalen)

– **MIN PEAK:** liefert den Minimalwert des Spektrums innerhalb eines Pixels der Messkurve; Sinussignale werden pegelrichtig dargestellt während rauschartige Signale unterdrückt werden (z.B. Sinussignale aus dem Rauschen hervorheben)

5.7 Benutzung von Markern

Zur Auswertung einer Messkurve bietet die Serie HMS mehrere Marker und Delta-Marker an. Die Marker sind immer an die Messkurve gebunden und zeigen die Frequenz und den Pegel an der jeweiligen Stelle der Messkurve an. Die Frequenzposition des Markers ist durch ein Pfeilsymbol gekennzeichnet. Die numerischen Werte für die Frequenz und den Pegel sind am Bildschirm oben dargestellt. Die Einheit des Pegels ist durch die eingestellte Einheit des Referenzpegels bestimmt.

Auswählbar sind hier 8 verschiedene Marker, die mit Hilfe des Drehgebers ausgewählt werden können. Dementsprechend kann mit der Softmenütaste POSITION die Frequenzposition auf der Kurve gewählt werden. Die einzelnen Marker können mit der entsprechenden Softmenütaste an- bzw. ausgeschaltet werden.

Der Pegel des Delta-Markers ist immer relativ zum Hauptmarker, d.h. die Pegeleinheit ist immer dB. Die Frequenzangabe für den Deltamarker bezieht sich immer auf den Bezugsmarker (Marker 1) und zeigt den Abstand zu diesem Marker an. Delta-Marker werden mit einem Softwareupdate V1.2 auf www.hameg.com/downloads verfügbar sein.

5.8 Auto Tune

Bei Benutzung der Markerfunktion wird das angezeigte Signal durch Druck auf die Taste AUTO TUNE auf dem Bildschirm skaliert. Diese Funktion wird ab einem Softwareupdate V1.2 auf www.hameg.com/downloads verfügbar sein.

5.9 Peak-Search

Die sogenannte Peak-Search-Taste ermöglicht dem Anwender die Anzeige des nächsten maximalen Messwertausschlages. Durch Druck auf die Softmenütaste PEAK kann dieser Ausschlag sichtbar gemacht werden. Erweiterte Funktionen werden mit einem Softwareupdate V1.2 auf www.hameg.com/downloads verfügbar sein.

5.10 Betrieb im Empfängermodus (Receiver-Mode)

Durch Drücken der Taste MODE gelangt man in das Auswahlmenü, in dem man den Empfängermodus anschalten kann. Der Spektrumanalysator verhält sich hierbei wie ein Empfänger, der auf einer vorgegebenen Frequenz den Pegel misst. Die wichtigsten Einstellungen der Messparameter, wie z.B. Frequenz, Amplitude oder Auflösungsbandbreite, sind können über die entsprechenden Tasten eingegeben werden. Im Empfängermodus stehen die gleichen Bandbreiten wie im Analysatorbetrieb zur Verfügung. Zusätzlich sind die Bandbreiten 200 Hz, 9 kHz, 120 kHz und 1MHz (-6dB) für Störemissionsmessungen nach CISPR verfügbar. Ein Detektor (Spitzenwert (Peak), Effektivwert- (RMS) oder Quasi-Peak-Detektor) wird über die Taste FREQ und die Softmenütaste DETEKTOR eingestellt. Die Messzeit ist die Zeit, in der der Spektrumanalysator Messwerte sammelt und entsprechend dem gewählten Detektor zu einem Anzeigeergebnis zusammenfasst.

Die Serie HMS bietet unter dem Softmenüpunkt AUDIO einen AM- und FM-Hördemodulator zum Abhören von modulierten Signalen an. Das demodulierte Signal kann mit dem Kopfhörer oder über einen integrierten Lautsprecher abgehört werden. Der Kopfhörer wird an der Kopfhörerbuchse (3,5 mm-Klinkenbuchse) angeschlossen. Wird ein Kopfhörer benutzt, ist der interne Lautsprecher deaktiviert. Mit der entsprechenden Softmenütaste kann die Demodulation an- bzw. ausgeschaltet und die Lautstärke reguliert werden.

6 Speichern/Laden von Geräteeinstellungen

Die Serie HMS kann 5 verschiedene Arten von Daten abspeichern:
- Geräteeinstellungen
- Referenzsignale
- Kurven
- Bildschirmfotos
- Formelsätze

Von diesen Datenarten lassen sich nur Kurven und Bildschirmfotos auf einem angeschlossenen USB-Stick abspeichern. Alle Anderen lassen sich sowohl auf einem USB-Stick, als auch intern in nichtflüchtigen Speichern im Gerät ablegen.

6.1 Geräteeinstellungen

Das Hauptmenü für Speicher und Ladefunktionen rufen Sie durch Druck auf die Taste SAVE/RECALL auf. Hier erscheint zunächst die Unterteilung, welche Datenarten gespeichert und geladen werden können. Das Drücken auf die Taste neben dem obersten Menüpunkt GERÄTEEINST. öffnet das entsprechende Menü.

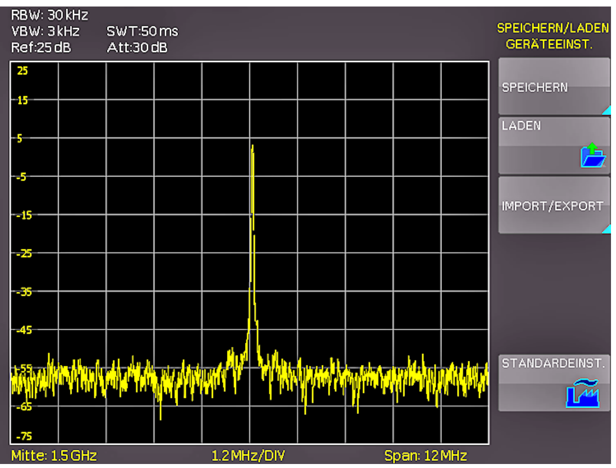


Abb. 6.1: Basismenü für Geräteeinstellungen

In diesem Menü können Sie durch Druck auf die entsprechende Taste das Menü zum Abspeichern, den Dateimanager zum Laden und das Menü zum im- und exportieren der Geräteeinstellungen aufrufen. Zusätzlich bietet der Menüpunkt STANDARDEINST. die Möglichkeit, die werksseitig vorgegebenen Standardeinstellungen zu laden. Der Druck auf die Menütaste SPEICHERN öffnet das Speichermenü.

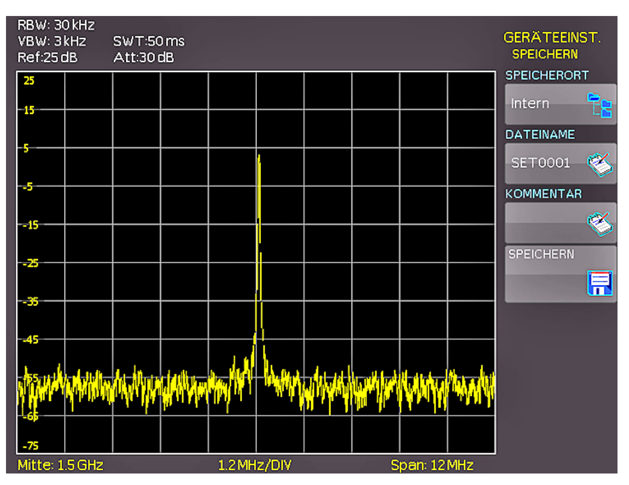


Abb. 6.2: Geräteeinstellungen speichern

Hier können Sie den Speicherort (Interner Speicher, vorderer USB- oder hinterer USB-Anschluss) wählen, einen Dateinamen sowie einen Kommentar einfügen und mit dem Druck auf die Softmenütaste neben dem Menü SPEICHERN entsprechend die Einstellungen sichern. Um abgespeicherte Einstellungsdateien wieder zu laden, wählen Sie im Geräteeinstellungshauptmenü den Menüpunkt LADEN durch Druck der entsprechenden Softmenütaste. Es öffnet sich der Dateimanager, in welchem Sie mit den Menütasten und dem Universalknopf navigieren können.

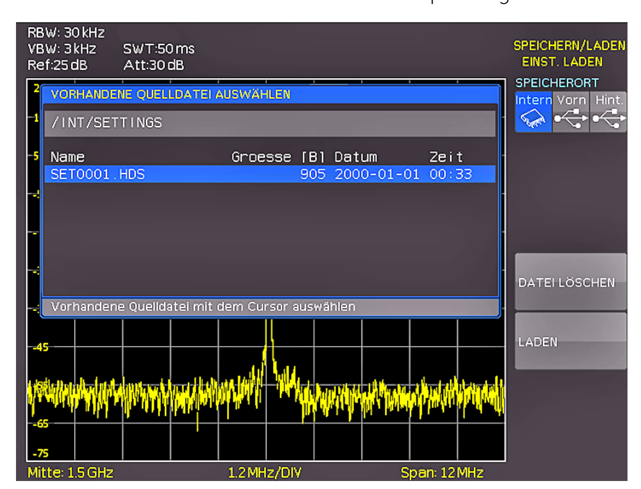


Abb. 6.3: Geräteeinstellungen laden

Wählen Sie den Speicherort, von dem Sie die Einstellungsdatei laden wollen im Dateimanager aus und laden die Geräteeinstellungen durch Drücken der Softmenütaste LADEN. Der Dateimanager bietet Ihnen auch die Möglichkeit, einzelne Einstellungsdateien aus dem internen Speicher zu löschen. Wenn Sie einen USB Stick angeschlossen haben und als Speicherort auswählen, können Sie zusätzlich noch Verzeichnisse wechseln und löschen. Um Geräteeinstellungen zu im- oder exportieren muss ein USB Stick angeschlossen sein, sonst ist das Menü nicht auswählbar. Ist diese Voraussetzung erfüllt, öffnet das Drücken der Taste neben IMPORT/EXPORT ein Menü, um Geräteeinstellungenzwischen dem internen Speicher und einem USB Stick zu kopieren.

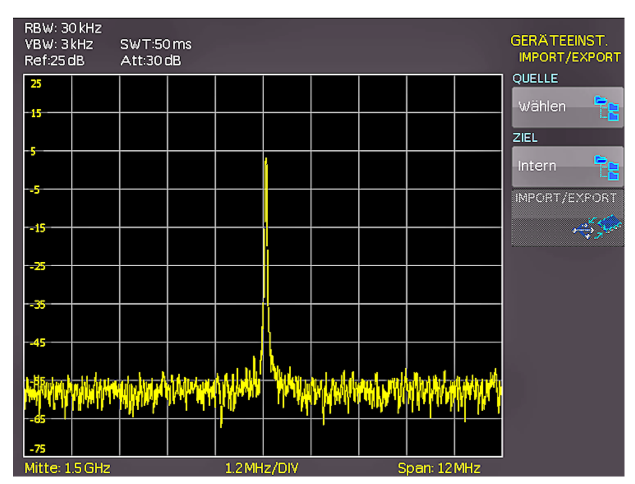


Abb. 6.4: IMPORT / EXPORT Menü für Geräteeinstellungen

Wählen Sie die Quelle in dem Menü, welches sich nach dem Drücken der Taste neben dem Menüpunkt Quelle öffnet (zum Beispiel INTERN). Wählen Sie das Ziel (zum Beispiel VORN) nach demselben Verfahren. Wenn Sie jetzt die Taste neben IMPORT/EXPORT drücken, wird gemäß der Voreinstellung die gewählte Einstellungsdatei kopiert. (in diesem Beispiel vom internen Speicher auf einen USB-Stick). Sie können sowohl vom internen auf den externen Speicher und umgekehrt kopieren. Bei zwei angeschlossenen USB-Sticks, funktioniert dies auch zwischen diesen beiden.

6.2 Referenzsignale

Referenzen sind Datensätze, die aus den Einstellungsinformationen bestehen. Diese können Sie sowohl intern als auch extern abspeichern und zurückladen. Das Hauptmerkmal von Referenzen ist, dass beim Speichern und Rückladen alle Informationen übertragen werden und damit immer das Ursprungssignal mit seinen Werten verglichen werden kann. Wenn Sie die SAVE/RECALL-Taste drücken und den Menüpunkt REFERENZEN wählen, können Sie in das Menü IMPORT/EXPORT wechseln. Hier erscheint das Standardmenü des Dateimanagers, in dem Sie zwischen internem Speicher und externen USB-Sticks Referenzen kopieren können (Beschreibung siehe Kap. 5.1).

6.3 Kurven

Kurven können nur auf extern angeschlossene USB-Sticks (nicht intern) in den folgenden Formaten abgespeichert werden:

HAMEG Binärformat: In einer Binärdatei kann jeder beliebige Bytewert vorkommen. Die aufgenommenen Kurvendaten werden ohne Zeitbezug abgespeichert.

CSV (Comma Separated Values): In CSV Dateien werden die Kurvendaten in Tabellenform abgespeichert. Die unterschiedlichen Tabellenzeilen sind durch ein Komma voneinander getrennt.

HRT (HAMEG Reference Time): Dateien mit dieser Endung sind Referenzkurven des Zeitbereichs. Wird die dargestellte Kurve in dieses Format gespeichert, so kann sie im Referenzenmenü verwendet werden. Mit dem HRT-Format können Sie auch Dateien erzeugen, die über das Referenzmenü zurück in den Spektrumanalysator geladen werden können.

Um Kurven abzuspeichern drücken Sie die SAVE/RECALL-Taste und wählen im Hauptmenü den Menüpunkt KURVEN durch Drücken der zugehörigen Softmenütaste.

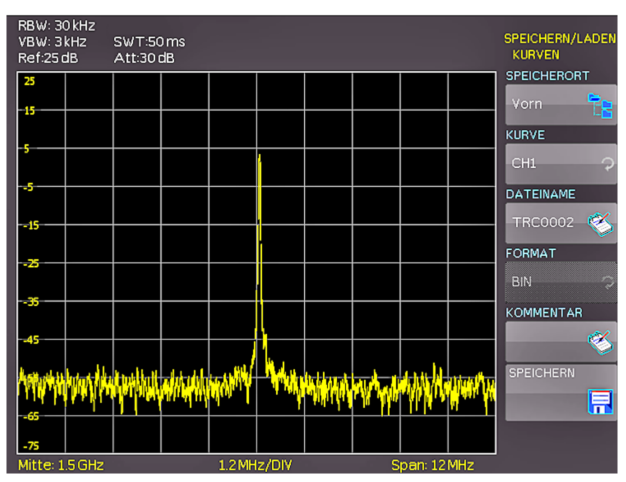


Abb. 6.5: Menü zum Abspeichern von Kurven

In dem sich öffnenden Menü können Sie an oberster Stelle wählen, ob Sie den USB-Anschluss an der Front- oder der Rückseite des Gerätes als Ziel nutzen. Diese Wahl ist möglich, wenn in dem jeweiligen Anschluss ein USB-Stick erkannt wurde. Wenn Sie diese Auswahl bei angeschlossenem Stick durch Druck auf die Menütaste treffen, öffnet sich beim ersten Mal der Dateimanager inklusive dem entsprechenden Menü, mit dem ein Zielverzeichnis ausgewählt oder erstellt werden kann. Die Wahl des Zielverzeichnisses bestätigen Sie mit OK und gelangen wieder in das KURVEN-Speicher-Menü. Der Druck auf die Taste neben dem zweiten Menüpunkt (KURVE) aktiviert

diesen (wird blau hinterlegt) und ermöglicht die Auswahl des Kanals, den Sie als Kurve abspeichern wollen mit dem Universalknopf. Es kommen nur die Kanäle in die Auswahl, die auch eingeschaltet sind.

Das Drücken der Menütaste neben DATEINAME öffnet das Nameneingabemenü. Menü einen Namen eingeben und mit ANNEHMEN bestätigen können. Automatisch erscheint wieder das KURVEN-Speichern-Menü. Zusätzlich kann bei Kurven ein Kommentar abgespeichert werden. Der Druck auf die entsprechende Menütaste neben KOMMENTAR öffnet das Kommentareingabefenster. Nach Eingabe des Kommentares und dem Bestätigen mit der Menütaste ANNEHMEN, erscheint wieder das KURVEN-Speichern-Menü. Wenn Sie diese Eingaben alle gemacht haben, wird nach dem Drücken der Menü-Taste neben SPEICHERN die gewählte Kurve entsprechend den Einstellungen abgespeichert.

6.4 Bildschirmfotos

Die wichtigste Form des Abspeicherns im Sinne der Dokumentation ist das Bildschirmfoto. Die Einstellungen zu Speicherort und Format sind nur möglich, wenn Sie mindestens einen USB-Stick angeschlossen haben. Das Einstellen erfolgt in dem Menü, welches sich öffnet, wenn Sie die SAVE/RECALL-Taste auf dem Bedienfeld und anschließend die Menütaste zu BILDSCHIRMFOTO drücken.

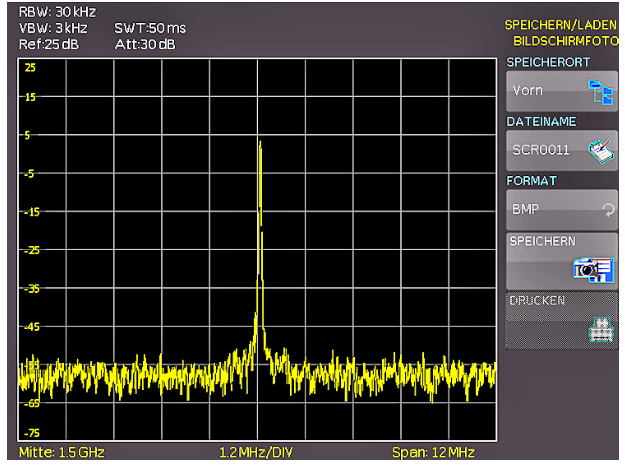


Abb. 6.6: Bildschirmfoto-Menü

In diesem Menü können Sie den Speicherort (entsprechend den angeschlossenen USB-Stick's) mit der obersten Menütaste wählen. Bei erstmaliger Auswahl erscheint der Dateimanager zur Anlage und Auswahl des Zielverzeichnisses. Nach erfolgter Eingabe dieser Informationen erscheint wieder das BILDSCHIRMFOTO-Speicher-Menü. Der zweite Menüpunkt DATEINAME ermöglicht die Eingabe eines Namen über das entsprechende Namen-Eingabe-Menü, welches sich automatisch bei Anwahl dieses Menüpunktes öffnet. Wenn Sie FORMAT mit der entsprechenden Menütaste anwählen, steht Ihnen folgende Formate zur Auswahl: BMP = Windows Bitmap (unkomprimiertes Format) und GIF. Der Druck auf die Taste neben dem Menüeintrag SPEICHERN löst eine sofortige Speicherung des aktuellen Bildschirms an den eingestellten Ort, mit dem eingestellten Namen und Format aus.

6.4.1 Beispiel eines Bildschirmfotos

Um die gewünschten Daten speichern zu können, müssen Sie die Art und das Speicherziel festlegen. Verbinden Sie zunächst einen USB-Stick (siehe 8.1. USB-Anschluss) mit dem vorderen USB-Anschluss Ihres Spektrumanalysators. Drücken Sie nun die Taste SAVE/RECALL, um das entsprechende Menü zu öffnen.

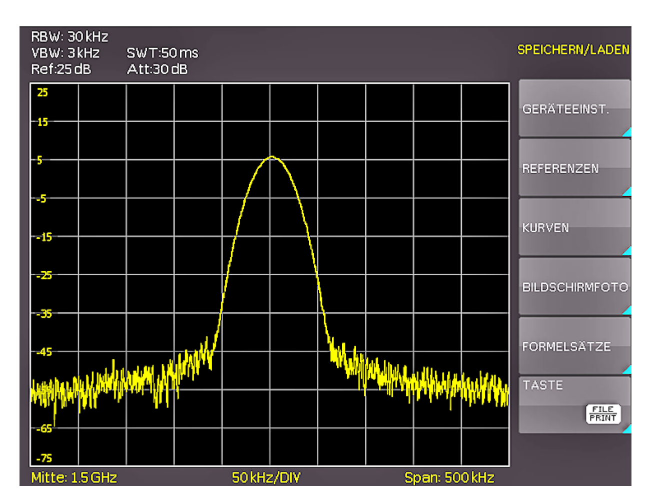


Abb. 6.7: Speichern und Laden Menü

Wählen Sie jetzt die gewünschte Art der zu speichernden Daten durch Drücken der entsprechenden Softmenütaste aus (in unserem Beispiel BILDSCHIRMFOTO), um in das Einstellungsmenü zu gelangen.

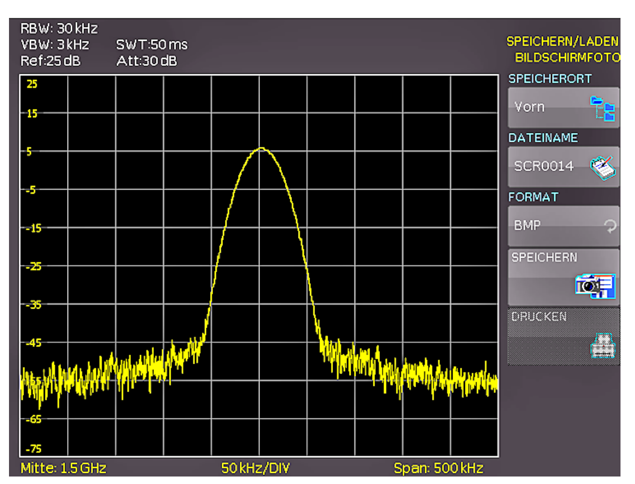


Abb. 6.8: Einstellungsmenü eines Bildschirmfotos

Achten Sie darauf, dass im obersten Menü der SPEICHERORT Vorn steht (durch Druck auf die Softmenütaste öffnet sich ein Menü, in welchem Sie diese Einstellungen gegebenenfalls vornehmen können). Dazu muss ein USB-Stick vorn eingesteckt sein. Sie können der Zieldatei einen Namen mit maximal 7 Buchstaben vorgeben. Dazu wählen Sie den Menüpunkt Dateiname und geben mit Hilfe des Universalknopfes und der Taste CURSOR SELECT den Namen vor (in unserem Beispiel „SCR").

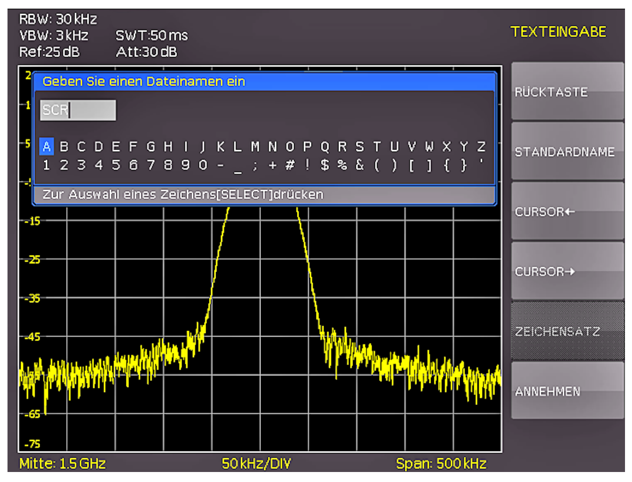


Abb. 6.9: Dateinamenvergabe

Nach Drücken der Softmenütaste neben dem Menüpunkt ANNEHMEN, hat der Spektrumanalysator den Namen übernommen und geht zurück in das Einstellungsmenü. Dort können Sie sofort das aktuelle Bild abspeichern, indem Sie die Softmenütaste SPEICHERN drücken. Sie können auch im Menü eine Ebene zurückgehen (mit der untersten Menu OFF-Taste) und dort den Menüpunkt TASTE FILE PRINT wählen. Im folgenden Menü drücken Sie die Softmenütaste neben BILDSCHIRMFOTO und weisen damit die Funktion Bildschirmausdruck mit den vorgenommenen Einstellungen der Taste FILE/PRINT zu. Nun sind Sie in der Lage, zu jedem Zeitpunkt und aus jedem Menü heraus einen Bildschirmausdruck als Bitmap-Datei auf Ihrem USB-Stick einfach durch Drücken der FILE/PRINT Taste zu generieren.

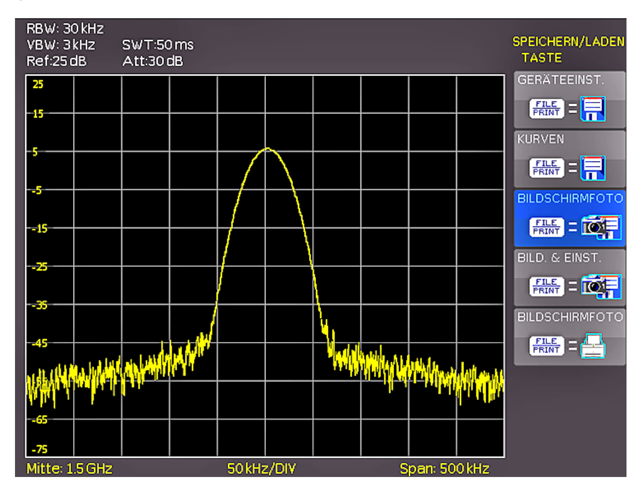


Abb. 6.10: Einstellungen der Taste FILE/PRINT

7 Erweiterte Bedienfunktionen

7.1 Benutzung des Hilfesystems

Die integrierte Hilfe aktivieren Sie durch Druck auf die HELP-Taste im Bereich GENERAL des Bedienfeldes. Es wird ein Fenster mit den Erklärungstexten geöffnet. Jetzt können Sie die Taste oder das Softmenü aufrufen, zu dem oder der Sie Hilfe benötigen. Der Text im Hilfefenster wird dynamisch mit den Beschreibungen der jeweils aufgerufenen Einstellung oder Funktion aktualisiert. Wenn Sie die Hilfe nicht mehr benötigen, schalten Sie diese durch Druck auf die HELP-Taste wieder aus. Damit erlischt die Taste und das Textfenster für die Hilfe wird geschlossen.

7.2 Einstellung des Bildschirms

Durch Drücken der Taste DISPLAY gelangt man ins Einstellmenü des Bildschirms. Hier haben Sie mehrere Einstellungen zur Auswahl:

– **TRACE:** Einstellung der Leuchtintensität (0...100%) des angezeigten Spektrums; durch Druck auf die erste Softmenütaste kann die Verfolgung an- bzw. ausgeschaltet werden

– **BACKLIGHT:** Einstellung der Leuchtintensität (10...100%) des Bildschirmes

– **GRID:** Einstellung der Leuchtintensität (0...100%) der Rasteranzeige; unter dem Softmenüpunkt GRID SETUP können Sie entweder ein Fadenkreuz, Rasterlinien oder kein Raster mit der entsprechenden Softmenütaste auswählen; ebenso kann die Beschriftung des Rasters (SCALA) ein- bzw. ausgeschaltet werden; die Softmenütaste LED HELL. variiert die Helligkeit der LED-Anzeigen zwischen Hell und Dunkel; dies betrifft alle hinterleuchteten Tasten und alle sonstigen Anzeige-LED's auf der Frontseite.

– **TRANSPARENCY:** Einstellung der Transparenz (0...100%) der Rasterbeschriftung

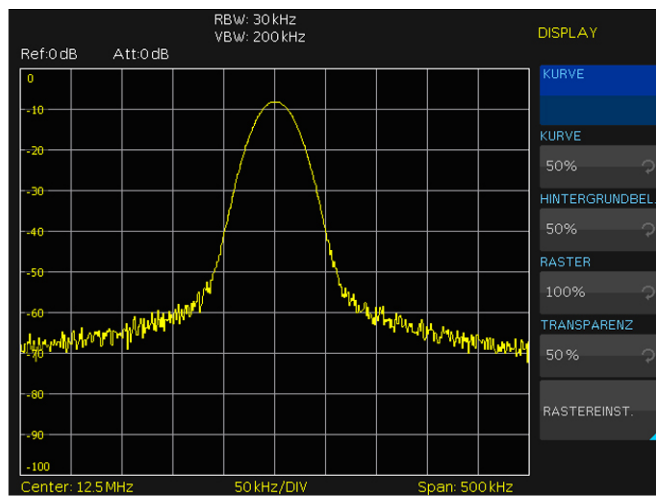


Abb. 7.1: Einstellungsmenü des Bildschirms (DISPLAY)

Ist der jeweilige Softmenüpunkt aktiv, so wird der Hintergrund blau hinterlegt. Die Einstellung der Parameterwerte erfolgt mit dem Drehgeber. Befinden Sie sich in einem Untermenü, so gelangen Sie durch erneutet Druck auf die DISPLAY-Taste eine Ebene zurück.

7.3 Wahl der Gerätegrundeinstellung (PRESET)

Durch Druck auf die Taste PRESET nimmt der Spektrumanalysator die Grundeinstellung an. Damit kann, ausgehend von definierten Messparametern, eine neue Konfiguration eingegeben werden, ohne dass ein Parameter aus einer vorhergehenden Einstellung noch aktiv ist.

Center-Frequenz:	1,5GHz (HMS3000/3010) 500MHz (HMS1000/1010)
Span:	3GHz (HMS3000/3010) 1GHz (HMS1000/1010)

8 Allgemeine Geräteeinstellungen

Wichtige Grundeinstellungen wie die Sprache der Benutzeroberfläche und Hilfe, allgemeine Einstellungen sowie Schnittstelleneinstellungen erreichen Sie in dem Menü, welches sich nach Drücken der SETUP-Taste im Bereich GENERAL des Bedienfeldes öffnet. Durch Druck auf die Softmenütaste MENU OFFgelangt man eine Ebene zurück.

8.1 Spracheinstellung

Die Serie HMS bietet die Menü- bzw. Hilfetexte in vier verschiedenen Sprachen an:

Deutsch, Englisch, Französisch und Spanisch

Durch Druck auf die Softmenütaste LANGUAGE gelangen Sie in die Sprachauswahl. Die jeweilige Sprache ist aktiv, wenn der Menüpunkt blau hinterlegt ist.

8.2 Allgemeine Einstellung

8.2.1 Uhr stellen

Durch Druck auf die Softmenütaste UHR STELLEN gelangt man in das Einstellungsmenü der Uhr bzw. des Datums, welches die Ausgaben auf einen Drucker oder abgespeicherte Datensätze mit einem Datums- und Zeitstempel versieht. Das Datum und die Uhrzeit können durch den Benutzer neu eingestellt werden. Das Datum bzw. die Zeit können Sie mit Hilfe des Drehgebers einstellen. Der jeweilige Softmenüpunkt ist aktiv, wenn dieser blau hinterlegt ist. Mit ÜBERNEHMEN können die Datums- bzw. Zeitparameter übernommen werden.

8.2.2 SOUND

Die Serie HMS bietet die Möglichkeit im Fehlerfall ein Signal auszugeben, welcher unter FEHLERTON ein- bzw. ausgeschaltet werden kann. Der Kontroll- bzw. Fehlerton ist aktiv geschaltet, wenn der entsprechende Menüpunkt blau hinterlegt ist.

8.2.3 Gerätename

In diesem Menüpunkt kann ein Gerätename vergeben werden. Durch Druck auf die Softmenütaste erscheint ein Tastenfeld. Mit Hilfe des Drehgebers können die Buchstaben ausgewählt werden. Die Bestätigung des jeweiligen Buchstabens erfolgt mit Hilfe der ENTER-Taste (Vorgehensweise siehe Kap. 6.4.1).

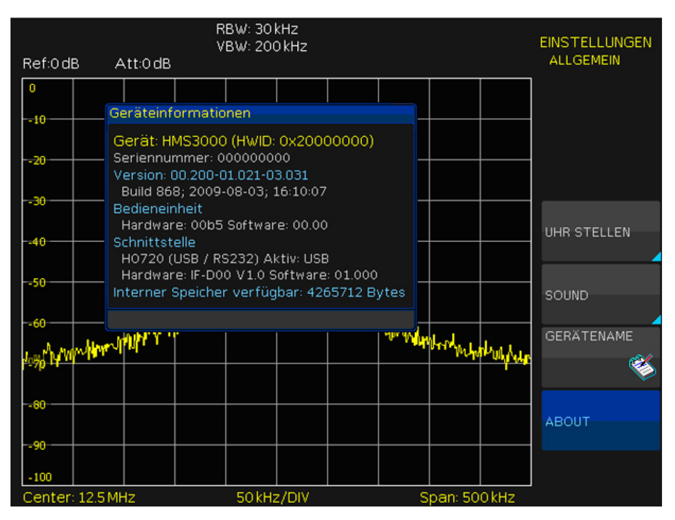


Abb. 8.1: Geräteinformationen

8.2.4 About

Über diesen Softmenüpunkt können Sie die Geräteinformationen, wie z.B Seriennummer, Software-Version etc., abrufen.

8.3 Schnittstellen-Einstellung

Unter diesem Softmenüpunkt können die Settings für:

- die Dualschnittstelle HO720 USB/RS-232 (Baudrate, Anzahl der Stopp-Bits, Parity, Handshake On/Off),
- LAN- Interface HO730 (IP Adresse, Sub Net Mask etc. siehe Bedienungsanleitung HO730) und
- die IEEE-488 GPIB Schnittstelle HO740 (GPIB-Adresse)

eingestellt werden. Die entsprechende Schnittstelle, die zur Kommunikation genutzt werden will, wird mit der entsprechenden Softmenütaste ausgewählt. Die benötigten Schnittstellenparameter werden unter dem Softmenüpunkt PARAMETER eingestellt.

8.4 Drucker-Einstellung

Die Serie HMS unterstützt die Ausgabe des Bildschirminhalts auf einen angeschlossenen Drucker. Unterstützt werden USB-Drucker mit Postscript.

8.5 Update (Firmware / Hilfe)

Sie können sich die aktuelle Firmware unter www.hameg.com herunterladen. Die Firmware ist in eine ZIP-Datei gepackt. Wenn Sie die ZIP-Datei heruntergeladen haben, entpacken Sie diese auf einen USB Stick (siehe 6.1 USB-Anschluss) in dessen Basisverzeichnis. Anschließend verbinden Sie den Stick mit dem USB Port am Spektrumanalysator und drücken die Taste SETUP im GENERAL-Bedienfeldabschnitt. In dem Menü wählen Sie mit der entsprechenden Softmenütaste UPDATE aus. Nach Anwahl dieses Menüpunktes öffnet sich ein Fenster, in welchem die aktuell installierte Firmwareversion mit Angabe der Versionsnummer, des Datums und der Buildinformation angezeigt wird.

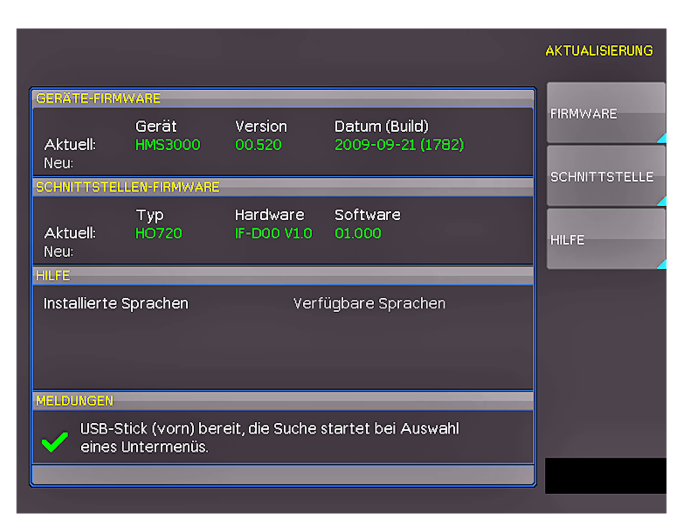


Abb. 8.2: Aktualisierungsmenü Firmware

Nun wählen Sie, welche Aktualisierung Sie vornehmen möchten, die Firmware oder die Hilfe. Wenn beides aktualisiert werden soll, so empfiehlt es sich, zuerst die Firmware auf den neuesten Stand zu bringen. Nachdem Sie mit der Softmenütaste die Firmwareaktualisierung gewählt haben, wird die entsprechende Datei auf dem Stick gesucht und die Informationen der neu zu installierenden Firmware auf dem Stick unter der Zeile NEU: angezeigt. Sollte Ihre Firmware auf dem Gerät der aktuellsten Version entsprechen, so wird die Versionsnummer rot angezeigt, ansonsten erscheint die Versionsnummer grün. Nur in diesem Falle sollten Sie die Aktualisierung durch Drücken der Softmenütaste AUSFÜHREN starten. Wenn Sie die Hilfe aktualisieren oder eine zusätzliche Hilfesprache hinzufügen möchten, so wählen Sie HILFE in dem Aktualisierungsmenü. Nun werden im Informationsfenster neben den installierten Sprachen mit der Datumsinformation die entsprechenden Informationen zu den verfügbaren Sprachen auf dem Stick angezeigt. Mit dem Softmenü lassen sich Sprachen hinzufügen, entfernen oder aktualisieren. Bitte beachten Sie das Datumsformat (JJJJ-MM-TT), welches bei der mehrsprachigen Hilfe der ISO Norm 8601 folgt.

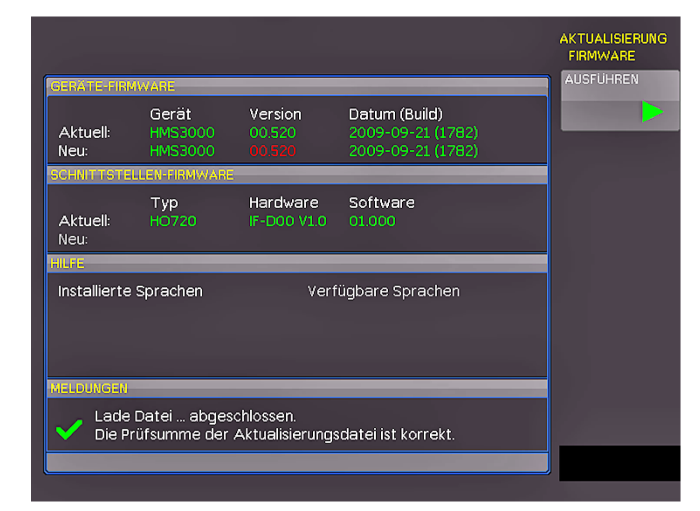


Abb. 8.3: Informationsfenster Hilfe-Update

9 Optionales Zubehör

9.1 Freischaltung des Preamplifiers HO3011

Der Preamplifier für die Serie HMS (DANL -135dBm typ. / 100 RBW) wird im Setup-Menü unter dem Softmenüpunkt UPDATE freigeschaltet. Die Vorgehensweise des Updates erfahren Sie in Kap. 8.5 (gleiche Vorgehensweise wie bei einem Firmware-Update). Dieses optionale Zubehör ist nicht im Lieferumfang enthalten und kann zusätzlich erworben werden.

9.2 19" Einbausatz 4HE HZ46

Zum Einsatz in Rack-Systeme bietet HAMEG einen Einbausatz für die Spektrumanalysatoren an. Technische Details und Einbaubeschreibung finden Sie in dem Manual HZ46 auf http://www.hameg.com/downloads.

9.3 Aufbewahrungstasche HZ99

Die Transporttasche HZ99 dient dem Schutz Ihres Spektrumanalysators und ist ab Lager lieferbar.



Abb. 9.1: Aufbewahrungstasche HZ99

9.4 Nahfeldsondensatz HZ530/HZ540

Die Sonden haben je nach Typ eine Bandbreite von 100kHz bis 1GHz bzw. < 1MHz bis 3GHz. Sie sind in modernster Technologie aufgebaut, und GaAs-FET sowie monolitische integrierte Mikrowellen Schaltungen (MMIC) sorgen für Rauscharmut, hohe Verstärkung und Empfindlichkeit. Der Anschluß der Sonden an Spektrumanalysator, Meßempfänger oder Oszilloskop erfolgt über ein BNC-Koaxial bzw. SMA/N-Kabel. Die in den Sonden schon eingebauten Vorverstärker (Verstärkung ca. 30dB) erübrigen den Einsatz von externen Zusatzgeräten. Die Sonden werden entweder durch einsetzbare Batterien/Akkus betrieben (HZ530) oder können direkt aus dem HAMEG Spektrumanalysator mit Spannung versorgt werden (HZ540). Die schlanke Bauform erlaubt guten Zugang zur prüfenden Schaltung auch in beengter Prüfumgebung.

Der HZ530- oder HZ540-Sondensatz besteht aus drei aktiven Breitbandsonden für die EMV-Diagnose bei der Entwicklung elektronischer Baugruppen und Geräte auf Laborebene. Er enthält eine aktive Magnetfeldsonde (H-Feld-Sonde), einen aktiven E-Feld-Monopol und eine aktive Hochimpedanzsonde. Technische Daten finden Sie in dem Manual HZ530 oder HZ540 auf http://www.hameg.com/downloads.

9.5 Spektrumsmessungen mit angeschlossener VSWR-Messbrücke HZ547 (HMS1010/3010)



Abb. 9.2: VSWR-Messbrücke HZ547 für HMS1010/3010

Zur Bestimmung des Stehwellenverhältnisses (VSWR = Voltage Standing Wave Ratio) und des Reflexionsfaktors (Reflection Coefficient) von Messobjekten mit einer Impedanz von 50Ω kann die optional erhältliche HAMEG Messbrücke HZ547 verwendet werden. Typische Messobjekte sind z.B. Dämpfungsglieder, Abschlusswiderstände, Frequenzweichen, Verstärker, Kabel oder Mischer. Der Messbereich ist von 150kHz...1GHz bzw. 100kHz...3GHz (HMS3010) spezifiziert. Technische Daten und den Messaufbau finden Sie in dem Manual HZ547 auf http://www.hameg.com.

9.6 Transient Limiter HZ560

Der Transient Limiter HZ560 dient zum Schutz des Eingangskreises von Spektrumanalysatoren und Messempfängern, insbesondere bei Verwendung einer Netznachbildung (z.B. HM6050). Technische Daten finden Sie in dem Manual HZ560 auf http://www.hameg.com/downloads.

9.7 75/50-Ω-Konverter HZ575

Der Konverter HZ575 wird benutzt, um mit einem Spektrumanalysator, der einen 50-Ω-Eingang besitzt, an einem 75-Ω-System angepasst messen zu können. Der 75-Ω-Eingang ist AC-gekoppelt, der 50-Ω-Output ist DC-gekoppelt. Der Invers-Betrieb ist ebenfalls möglich. Man kann mit einem HF-Generator, der einen 50-Ω-Ausgang besitzt, in den Konverter auf der N-Seite einspeisen. Technische Daten finden Sie in dem Manual HZ575 auf http://www.hameg.com/downloads.

10 Anschlüsse an der Gerätevorderseite

10.1 USB-Anschluss

Über den USB-Anschluss an der Fronseite des Gerätes können Sie mittels eines FAT oder FAT32 formatierten USB-Massenspeichers ein Software-Update der HMS Firmware durchführen. Eine genaue Beschreibung des Firmware-Updates finden Sie unter Kap. 8.5..

10.2 PHONE-Buchse

Das dieser Buchse entnehmbare Signal kommt von einem AM-Demodulator und erleichter z.B. bei EMV-Voruntersuchungen die Identifizierung eines Störers. Wird am Eingang des Spektrumanalysators eine Antenne angeschlossen, so kann im Receiver-Mode (siehe Kap. 5.9) mit der Mittenfrequenzeinstellung CENTER auf einen Sender abgestimmt werden (die Demodulation muss hierbei eingeschaltet sein). Hierbei sind u.U. länderspezifische, gesetzliche Bestimmungen zu beachten.

10.3 PROBE POWER

Dieser Anschluss kann als Stromversorgung (6 V_{DC}) von z.B. HAMEG-Sonden genutzt werden. Der Pluspol liegt am Innenanschluss, max. dürfen 100 mA entnommen werden. Der Außenanschluss ist mit dem Gehäuse (Messbezugspotential) und darüber mit Schutzerde (PE) verbunden.

10.4 EXTERNAL TRIGGER

Die Eingangsbuchse für externe Trigger wird zur Steuerung der Messung mittels eines externen Signals benutzt. Als Spannungspegel werden TTL-Pegel benutzt.

10.5 OUTPUT 50Ω (Tracking Generator)

Der Ausgang des Mitlaufgenerators (nur die Geräte HMS1010 und HMS3010) ist über ein Kabel mit N-Stecker an das Messobjekt anzuschließen. Ein Testsignal mit einem Spektrum von 5 MHz bis 1 GHz bzw. 3 GHz ist verfügbar.

10.6 INPUT 50Ω

Ohne Eingangssignal-Abschwächung dürfen ±25 V_{DC} nicht überschritten werden. Mit Eingangsabschwächung 10 bis 50 dB sind max. +20 dBm zulässig. Der Außenanschluss der Buchse ist mit dem Gehäuse und damit mit Schutzerde verbunden. Überschreiten der Grenzwerte kann zur Zerstörung der Eingangsstufe führen.

11 Anschlüsse an der Geräterückseite

11.1 USB-Anschluss

Die fest eingebaute USB-Schnittstelle an der Rückseite kann für einen USB-Drucker verwendet werden (siehe Kap. 8.4).

11.2 DVI-Anschluss

Auf der Rückseite des Spektrumanalysators befindet sich die standardmäßige DVI Buchse zum Anschluss externer Monitore und Projektoren.

11.3 REF IN / REF OUT

Zur weiteren Erhöhung der Frequenzstabilität kann der interne Oszillator der Serie HMS durch einen externen Oszillator ersetzt werden. Dieser wird an die auf der Geräterückseite befindliche Buchse für die externe Referenz (10 MHz REF IN/ REF OUT) angeschlossen. Die externe Referenzfrequenz muss dazu den im Datenblatt vorgegebenen Spezifikationen für Frequenzgenauigkeit und Amplitude entsprechen.

Die Umschaltung zwischen interner und externer Referenzfrequenz kann über die Taste SETUP mit der Softmenütaste REF. FREQUENZ (extern/intern) erfolgen.

12 Remote Betrieb

Die HMS-Serie ist standardmäßig mit einer HO720 USB/RS-232 Schnittstelle ausgerüstet. Die Treiber für diese Schnittstelle finden sie sowohl auf der dem Spektrumanalysator beigelegten Produkt-CD, als auch auf http://www.hameg.com.

Um eine erste Kommunikation herzustellen, benötigen Sie ein serielles Kabel (1:1) und ein beliebiges Terminal Programm wie z.B. Windows HyperTerminal, das bei jedem Windows Betriebssystem (außer Windows Vista) enthalten ist. Eine detaillierte Anleitung zur Herstellung der ersten Verbindung mittels Windows HyperTerminal finden sie in unserer Knowledge Base unter http://www.hameg.com/hyperterminal.

Zur externen Steuerung verwendetet die Serie HMS die Skriptsprache SCPI (= Standard Commands for Programmable Instruments). Mittels der mitgelieferten USB/RS-232 Dual-Schnittstelle (optional Ethernet/USB oder IEEE-488 GPIB) haben Sie die Möglichkeit, Ihr HAMEG-Gerät extern über eine Remote-Verbindung (Fernsteuerung) zu steuern. Dabei haben sie auf nahezu alle Funktionen Zugriff, die Ihnen auch im manuellen Betrieb über das Front-Panel zur Verfügung stehen. Ein Dokument mit einer detaillierten Auflistung der unterstützten SCPI-Kommandos ist unter http://www.hameg.com als PDF zum Download verfügbar.

12 Anhang

Abbildungsverzeichnis



Hersteller HAMEG Instruments GmbH
Manufacturer Industriestraße 6
Fabricant D-63533 Mainhausen

KONFORMITÄTSERKLÄRUNG
DECLARATION OF CONFORMITY
DECLARATION DE CONFORMITE



Die HAMEG Instruments GmbH bescheinigt die Konformität für das Produkt
The HAMEG Instruments GmbH herewith declares conformity of the product
HAMEG Instruments GmbH déclare la conformite du produit

Bezeichnung / Product name / Designation: Spektrumanalysator / Spectrum Analyzer / Analyseur de spectre

Typ / Type / Type: HMS1000 / HMS1010, HMS3000 / HMS3010

mit / with / avec: HO720, HZ21

Optionen / Options / Options: HO730, HO740

mit den folgenden Bestimmungen / with applicable regulations / avec les directives suivantes

EMV Richtlinie 89/336/EWG ergänzt durch 91/263/EWG, 92/31/EWG
EMC Directive 89/336/EEC amended by 91/263/EWG, 92/31/EEC
Directive EMC 89/336/CEE amendée par 91/263/EWG, 92/31/CEE

Niederspannungsrichtlinie 73/23/EWG ergänzt durch 93/68/EWG
Low-Voltage Equipment Directive 73/23/EEC amended by 93/68/EEC
Directive des equipements basse tension 73/23/CEE amendée par 93/68/CEE

Angewendete harmonisierte Normen / Harmonized standards applied / Normes harmonisées utilisées:

Sicherheit / Safety / Sécurité: EN 61010-1:2001 (IEC 61010-1:2001)

Messkategorie / Measuring category / Catégorie de mesure: I
Überspannungskategorie / Overvoltage category / Catégorie de surtension: II
Verschmutzungsgrad / Degree of pollution / Degré de pollution: 2

Elektromagnetische Verträglichkeit / Electromagnetic compatibility / Compatibilité électromagnétique

EN 61326-1/A1 Störaussendung / Radiation / Emission:
Tabelle / table / tableau 4; Klasse / Class / Classe B.

Störfestigkeit / Immunity / Imunitée: Tabelle / table / tableau A1.

EN 61000-3-2/A14 Oberschwingungsströme / Harmonic current emissions / Émissions de courant harmonique:
Klasse / Class / Classe D.

EN 61000-3-3 Spannungsschwankungen u. Flicker / Voltage fluctuations and flicker / Fluctuations de tension et du flicker.

Datum / Date / Date
1. 10. 2009

Unterschrift / Signature /Signatur

Holger Asmussen
Manager

General information concerning the CE marking

HAMEG instruments fulfill the regulations of the EMC directive. The conformity test made by HAMEG is based on the actual generic- and product standards. In cases where different limit values are applicable, HAMEG applies the severer standard. For emission the limits for residential, commercial and light industry are applied. Regarding the immunity (susceptibility) the limits for industrial environment have been used.

The measuring- and data lines of the instrument have much influence on emission and immunity and therefore on meeting the acceptance limits. For different applications the lines and/or cables used may be different. For measurement operation the following hints and conditions regarding emission and immunity should be observed:

1. Data cables
For the connection between instruments resp. their interfaces and external devices, (computer, printer etc.) sufficiently screened cables must be used. Without a special instruction in the manual for a reduced cable length, the maximum cable length of a dataline must be less than 3 meters and not be used outside buildings. If an interface has several connectors only one connector must have a connection to a cable.

Basically interconnections must have a double screening. For IEEE-bus purposes the double screened cable HZ72 from HAMEG is suitable.

2. Signal cables
Basically test leads for signal interconnection between test point and instrument should be as short as possible. Without instruction in the manual for a shorter length, signal lines must be less than 3 meters and not be used outside buildings.

Signal lines must screened (coaxial cable - RG58/U). A proper ground connection is required. In combination with signal generators double screened cables (RG223/U, RG214/U) must be used.

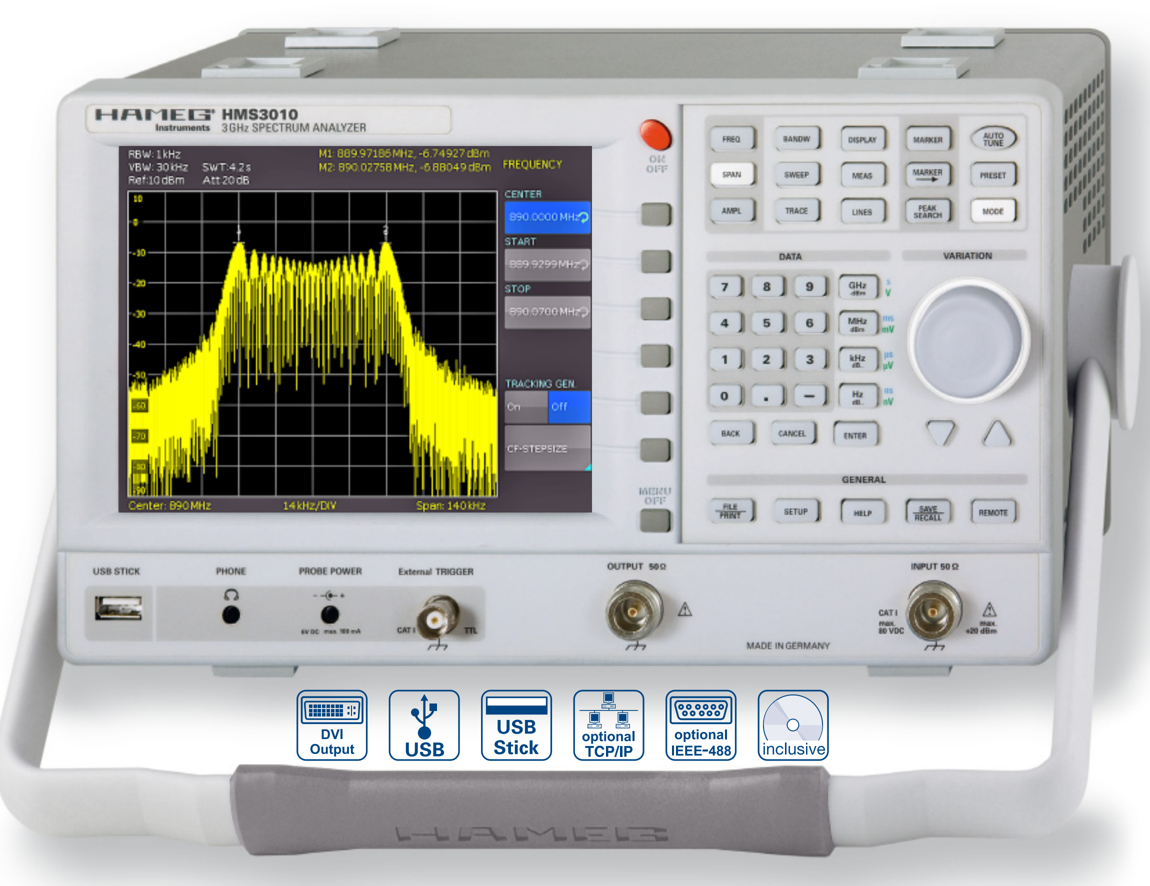
3. Influence on measuring instruments
Under the presence of strong high frequency electric or magnetic fields, even with careful setup of the measuring equipment an influence of such signals is unavoidable.

This will not cause damage or put the instrument out of operation. Small deviations of the measuring value (reading) exceeding the instruments specifications may result from such conditions in individual cases.

4. Noise immunity of spectrum analyzers
In the presence of strong electric or magnetic fields it is possible that they may become visible together with the signal to be measured. The methods of intrusion are many: via the mains, via the signal leads, via control or interface leads or by direct radiation. Although the spectrum analyzer has a metal housing there is the large CRT opening in the front panel where it is vulnerable. Parasitic signals may, however, also intrude into the measuring object itself and from there propagate into the spectrum analyzer.

HAMEG Instruments GmbH

1GHz [3GHz] Spectrum Analyzer
HMS1000 [HMS3000]



- ☑ Frequency range 100kHz...1GHz [3GHz]
- ☑ Amplitude measurement range -114dBm...+20dBm
  DANL - 125dBm [DANL - 135dBm] with Preamp. Option HO3011
- ☑ Sweep time 20ms...1000s
- ☑ Resolution bandwidth 1kHz [100Hz]...1MHz in 1-3 steps,
  200kHz (-3dB) additional [200Hz], 9kHz, 120kHz, 1MHz (-6dB)
- ☑ Spectral purity ‹ -100dBc/Hz (@100kHz)
- ☑ Video bandwidth 10Hz...1MHz in 1-3 steps
- ☑ Tracking Generator HMS1010 [HMS3010] -20dBm/0dBm
- ☑ Integrated AM and FM demodulator (int. speaker)
- ☑ Detectors: Auto-, min-, max-peak, sample, RMS, quasi-peak
- ☑ 8 Marker with delta marker, miscellaneous peak functions
- ☑ Crisp 16.5cm (6.5") TFT VGA display, LED backlight, DVI output
- ☑ 3 x USB for mass-storage, printer and remote control
  optional IEEE-488 (GPIB) or Ethernet/USB Interface

3GHZ Spectrum Analyzer
HMS3000 without TG



3GHz EMI Near Field Probe
Set HZ550L



VSWR Test Unit HZ547



Subject to change without notice

1GHz Spectrum Analyzer HMS1000, HMS1010 (with TG)
3GHz Spectrum Analyzer HMS3000, HMS3010 (with TG)

All data valid at 23 °C after 30 minute warm-up

Frequency

Frequency range:	
HMS1000, HMS1010	100kHz...1GHz
HMS3000, HMS3010	100kHz...3GHz
Temperature stability:	± 2ppm (0...30°C)
Aging:	± 1ppm/year
Frequency counter (from SW 2.0):	
Resolution	1Hz
Accuracy	± (Frequency x tolerance of reference)
Span setting range:	
HMS1000, HMS1010	0Hz (zero span) and 1kHz...1GHz
HMS3000, HMS3010	0Hz (zero span) and 100Hz...3GHz
Spectral purity, SSB phase noise:	
30kHz from carrier (500MHz, +20°C...30°C)	‹-85dBc/Hz
100kHz from carrier (500MHz, +20°C...30°C)	‹-100dBc/Hz
1MHz from carrier (500MHz, +20°C...30°C)	‹-120dBc/Hz
Sweep time:	
Span = 0Hz	20ms...100s
Span › 0Hz	20ms...1000s, min. 20ms/600MHz
Resolution bandwidths (-3 dB):	
HMS1000, HMS1010	1kHz...1MHz in 1–3 steps, 200kHz
HMS3000, HMS3010	100Hz...1MHz in 1–3 steps, 200kHz
Tolerance:	
≤ 300kHz	± 5% typ.
1MHz	± 10% typ.
Resolution bandwidths (-6 dB):	
HMS1000, HMS1010	9kHz, 120kHz,1MHz
HMS3000, HMS3010	200Hz, 9kHz, 120kHz, 1MHz
Video bandwidths:	10Hz...1MHz in 1–3 steps

Amplitude

Display range:	Average noise level displayed up to +20 dBm
Amplitude measurement range:	Typ. -114dBm...+20dBm
Max. permissible DC at HF input:	80V
Max. power at HF input:	20dBm, 30dBm for max. 3 Min.
Intermodulation free range:	
IM3 products, 2 x –20dBm (-10dBm ref. level)	66dB typ. (typ. +13dBm third-order intercept)
(at distance between signals ≤ 2MHz)	60dB typ. (+10dBm TOI)
(at distance between signals › 2MHz)	66dB typ. (typ. +13dBm TOI)
DANL (Displayed average noise level):	
(RBW 1kHz, VBW 10Hz, ref. level ≤ –30dBm 10MHz...1GHz resp. 3GHz)	-105dBm, typ. -114dBm
With Preamp.	-135dBm typ. (100Hz RBW)
Inherent spurious:	
(ref. level ≤ -20dBm, f ‹ 30MHz, RBW ≤ 100kHz)	‹ -80dBm
Input related spurious:	
(Mixer level ≤ -40dBm, carrier offset › 1MHz)	-70dBc typ., -55dBc (2...3GHz)
2nd harmonic receive frequency	
(mixer level -40dBm):	-60dBc typ.
Level display:	
Reference level	-80dBm...+20dBm in 1dB steps
Display range	100dB, 50dB, 20dB, 10dB, linear
Logarithmic display scaling	dBm, dBµV, dBmV
Linear display scaling	µV, mV, V, nW, µW, mW, W
Measured curves:	1 curve and 1 memory curve
Trace mathematics:	A-B (curve-stored curve), B-A
Detectors:	Auto-, Min-, Max-Peak, Sample, RMS, Average, Quasi-Peak
Failure of level display: (ref. level to ref. level-50dB, 20°C...30°C)	‹ 1,5dB, typ. 0,5dB

Marker / Deltamarker

Number of marker:	8
Marker functions:	Peak, next peak, minimum, center = marker, frequency, reference level = marker level, all marker on peak
Marker displays:	Normal (level), noise marker, (frequency) counter (from SW 2.0)

Inputs / Outputs

HF Input	N socket
Input Impedance:	50Ω
VSWR (10MHz...1GHz/3GHz):	‹ 1,5 typ.
Output tracking generator:	
(HMS1010/HMS3010)	N socket
Output Impedance:	50Ω
Frequency range:	5MHz...1GHz/3GHz
Output level:	-20dBm/0dBm
Trigger and external reference input:	BNC female, selectable
Trigger voltage	TTL
Reference frequency	10MHz
Essential level (50Ω)	10dBm
Supply output for field probes:	6VDC, max. 100mA (2,5mm DIN jack)
Audio output (Phone):	3,5mm DIN jack
Demodulation	AM and FM (internal speaker)

Miscellaneous

Display:	6,5" TFT Color VGA Display
Save / Recall memory:	10 complete device settings
Trigger:	Free run, Video Trigger (from SW 2.0), external Trigger
Interfaces:	Dual-Interface USB/RS-232 (HO720), USB-Stick (frontside), USB-Printer (rear side) from SW 2.0, DVI-D for ext. monitor
Power supply:	105...253 V, 50/60 Hz, CAT II
Power consumption:	Max. 40Watt at 230V, 50 Hz
Protection class:	Safety class I (EN61010-1)
Operating temperature:	+5°C...+40°C
Storage temperature:	-20°C...+70°C
Rel. humidity:	5%...80% (non condensing)
Dimensions (W x H x D):	285 x 175 x 220 mm
Weight:	3.6 kg

Accessories supplied:
Line cord, Operating manual, Dual-Interface USB/RS-232 (HO720), CD, HZ21 Adapter plug (N plug to BNC socket)

Optional accessories:

HO3011	Preamplifier -135dBm DANL (100Hz RBW)
HO730	Dual-Interface Ethernet/USB
HO740	Interface IEEE-488 (GPIB), galvanically isolated
HZ547	3GHz VSWR Test Unit for HMS1010, HMS3010
HZ520	Plug-in Antenna with BNC connection
HZ530	Near-Field Probe Set 1GHz for EMV diagnostics
HZ540	Near-Field Probe Set 3GHz for EMV diagnostics
HZ560	Transient limiter
HZ575	75/50Ω Converter
HZ46	4RU 19" Rackmount Kit

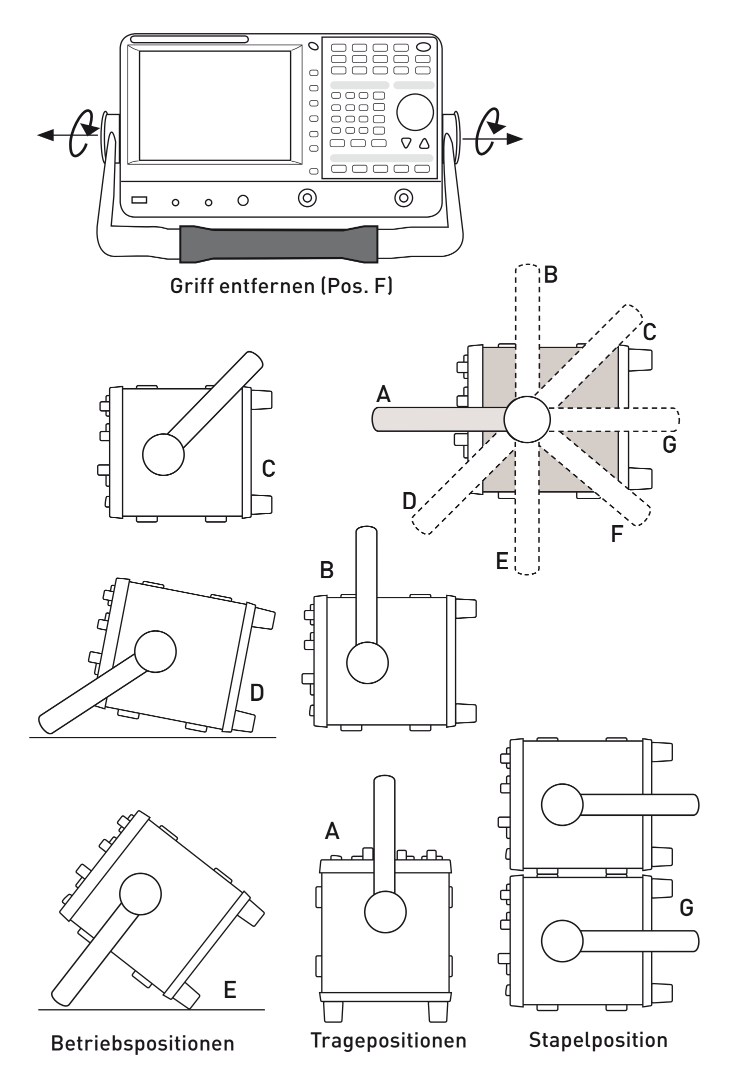
1 Installation and safety instructions

1.1 Setting up the instrument

As can be seen from the fi gures, the handle can be set into different positions:

A and B = carrying
C = horizontal operating
D and E = operating at different angles
F = handle removal
G = operating using the feet´s, batch use and for shipping in original packaging

Attention!
When changing the handle position, the instrument must be placed so that it cannot fall (e.g. placed on a table). Then the handle locking knobs must be simultaneously pulled outwards and rotated to the required position. Without pulling the locking knobs they will latch in into the next locking position.



Gerätepositionen

Removal/fitting of the handle: The handle can be removed in position F, pulling the side parts outside the housing. Adding the handle works vice versa.

1.2 Safety

The instrument fulfi ls the VDE 0411 part 1 regulations for electrical measuring, control and laboratory instruments and was manufactured and tested accordingly. It left the factory in perfect safe condition. Hence it also corresponds to European Standard EN 61010-1 and International Standard IEC 1010-1. In order to maintain this condition and to ensure safe operation the user is required to observe the warnings and other directions for use in this manual. Housing, chassis as well as all measuring terminals are connected to safety ground of the mains. All accessible metal parts were tested against the mains with 2200 VDC. The instrument conforms to safety class I. The oscilloscope may only be operated from mains outlets with a safety ground connector. The mains plug has to be installed prior to connecting any signals. It is prohibited to separate the safety ground connection. If suspected that safe operation may not be guaranteed do not use the instrument any more and lock it away in a secure place.

Safe operation may be endangered if any of the following was noticed:

– in case of visible damage.
– in case loose parts were noticed
– if it does not function any more.
– after prolonged storage under unfavourable conditions (e.g. like in the open or in moist atmosphere).
– after any improper transport (e.g. insuffi cient packing not conforming to the minimum standards of post, rail or transport firm)

1.3 Correct operation

Please note: This instrument is only destined for use by personnel well instructed and familiar with the dangers of electrical measurements. For safety reasons the oscilloscope may only be operated from mains outlets with safety ground connector. It is prohibited to separate the safety ground connection. The plug must be inserted prior to connecting any signals. The oscilloscope is destined for operation in industrial, business, manufacturing, and domestic sites.

1.4 Ambient conditions

Operating ambient temperature: +5 °C to +40 °C. During transport or storage the temperature may be –20 °C to +70°C. Please note that after exposure to such temperatures or in case of condensation, proper time must be allowed until the instrument has reached the permissible temperature, and until the condensation has evaporated before it may be turned on! Ordinarily this will be the case after 2 hours. The oscilloscope is destined for use in clean and dry environments. Do not operate in dusty or chemically aggressive atmosphere or if there is danger of explosion. The any operating position may be used, however, sufficient ventilation must be ensured. Prolonged operation requires the horizontal or inclined position.

Do not obstruct the ventilation holes!

Specifi cations are valid after a 30 minute warm-up period at 23 degr. C (tolerance ±2 degr. C). Specifi cations without tolerances are average values.

1.5 Warranty and repair

HAMEG instruments are subjected to a strict quality control. Prior to leaving the factory, each instrument is burnt in for 10 hours. By intermittent operation during this period almost all defects are detected. Following the burn in, each instrument is tested for function and quality, the specifi cations are checkedin all operating modes; the test gear is calibrated to national standards.

The warranty standards applicable are those of the country in which the instrument was sold. Reclamations should be directed to the dealer.

Only valid in EU countries:
In order to speed claims, customers in EU countries may also contact HAMEG directly. Also, after the warranty expired, the HAMEG service will be at your disposal for any repairs.

Return Material Authorization (RMA):
Prior to returning an instrument to HAMEG, ask for a RMA number either by internet (http://www.hameg.com) or fax (+49 (0) 6182 800 501). If you do not have an original shipping carton, you may obtain one by calling the HAMEG service dept (+49 (0) 6182 800 500) or by sending an email to service@hameg.com.

1.6 Maintenance

Clean the outer case using a dust brush at regular intervals. Dirt can be removed from housing, handle, all metal and plastic parts using a cloth moistened with water and 1 % detergent. Greasy dirt may be removed with benzene (petroleum ether) or alcohol. Thereafter wipe the surfaces with a dry cloth. Plastic parts should be treated with a suitable antistatic solution. No fluid may enter the instrument. Do not use other cleansing agents as they may adversely affect the plastic or lacquered surfaces.

1.7 CAT I

This oscilloscope is destined for measurements in circuits not connected to the mains or only indirectly. Direct measurements, i.e. with a galvanic connection to circuits corresponding to the categories II, III, or IV are prohibited! The measuring circuits are considered not connected to the mains if a suitable isolation transformer fulfi lling safety class II is used. Measurements on the mains are also possible if suitable probes like current probes are used which fulfi ll the safety class II. The measurement category of such probes must be checked and observed. The measurement categories were derived corresponding to the distance from the power station and the transients hence to be expected. Transients are short, very fast voltage or current excursions which may be periodic or not.

1.8 Mains voltage

The instrument has a wide range power supply from 105 to 253 V, 50 or 60 Hz ±10%. There is hence no line voltage selector. The line fuse is accessible on the rear panel and part of the line input connector. Prior to exchanging a fuse, the line cord must be pulled out. Exchange is only allowed if the fuse holder is undamaged. It can be taken out using a screwdriver put into the slot. The fuse can be pushed out of its holder and exchanged. The holder with the new fuse can then be pushed back in place against the spring. It is prohibited to "repair" blown fuses or to bridge the fuse. Any damages incurred by such measures will void the warranty.

Type of fuse:
Size 5 x 20 mm; 250V~, C; IEC 127, Bl. III;
DIN 41 662 (or DIN 41
571, Bl. 3). Cut off: slow blow (T) 2A.



2 Controls and display

Front panel

(HMS1010 differs in frequency range;
HMS3000 / HMS1000 without Tracking Generator)

[1] **Display** (TFT)
6,5" VGA TFT Display

[2] **Interaktive Softkeys** (buttons)
Direct access of all relevant functions

[3] **POWER** (button)
Power switch turns the instrument on/off

Area A:
This area includes the parameter settings.

[4] **AMPL** (illuminated button)
Setting of amplitude parameters

[5] **SPAN** (illuminated button)
Setting of the Span

[6] **FREQ** (illuminated button)
Setting of the frequency

[7] **TRACE** (illuminated button)
Configuration of data aquisition and analysis

[8] **SWEEP** (illuminated button)
Setting of the Sweep Time and the trigger source

[9] **BANDW** (illuminated button)
Setting of the resolution and video bandwidth

[10] **LINES** (illuminated button)
Configuration of displayed and limit lines

[11] **MEAS** (illuminated button)
Implementation of extended measurements

[12] **DISPLAY** (illuminated button)
Setting of the display

[13] **PEAK SEARCH** (illuminated button)
Measuring value peak display

[14] **MARKER →** (illuminated button)
Search function of marker

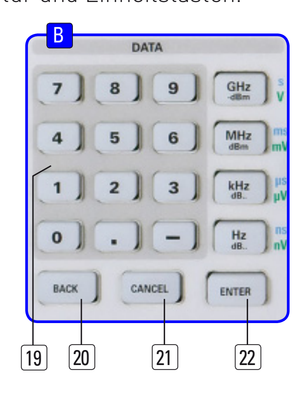
[15] **MARKER** (illuminated button)
Selection and arrangement of the absolute and relative marker

[16] **MODE** (illuminated button)
Switching between SWEEP- and RECEIVER-Mode

[17] **PRESET** (button)
Factory reset

[18] **AUTO TUNE** (button)
Automatically setting of instrument settings

Area B (Data):
This area includes the Einstellmöglichkeiten via Tastatur und Einheitstasten.



[19] **Numerical keyboard** (buttons)
Set of all operating parameters

[20] **BACK** (button)
Set back of inputs

[21] **CANCEL** (button)
Terminate the editing mode

[22] **ENTER** (button)
Confirm the values via keyboard

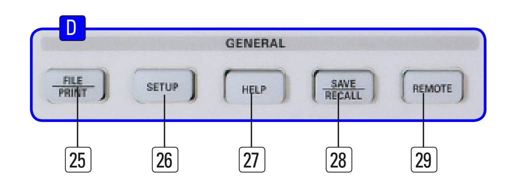
Area C (Variation):
This area includes the settings via rotary knob and arrow buttons

[23] **Rotary knob**
Knob to adjust and activate the values or menu items by pushing

[24] **Arrow buttons ▲ ▼** (buttons)
Set of signal parameters



Area D (General):
This area includes the general intrument settings



[25] **FILE/PRINT** (illuminated button)
The key FILE/PRINT on the front panel allows you to store curves, screen shots, screen shots with settings

[26] **SETUP** (illuminated button)
Display of general instrument settings

[27] **HELP** (illuminated button)
Including display help

[28] **SAVE/RECALL** (illuminated button)
Store and restore of instrument settings, references, curves and screenshots

29 **REMOTE** (illuminated button)
Toggling between front panel and external operation

Area E:
This area includes a series of connectors.

30 **USB port**
Front USB port for storing parameters

31 **PHONE** 🎧
Headphone connector 3,5 mm jack;
Impedance > 8 Ω

32 **PROBE POWER**
Power supply (6 V_{DC}) for field probes
(2,5 mm jack)

33 **External TRIGGER** (BNC socket)
BNC input for external trigger signal

34 **OUTPUT 50 Ω**
Tracking Generator (N connector)
(HMS3000 / HMS1000 haven't got this connector)

29 **INPUT 50 Ω**
Input N connector

Rear panel

36 **Mains input connector** with fuse

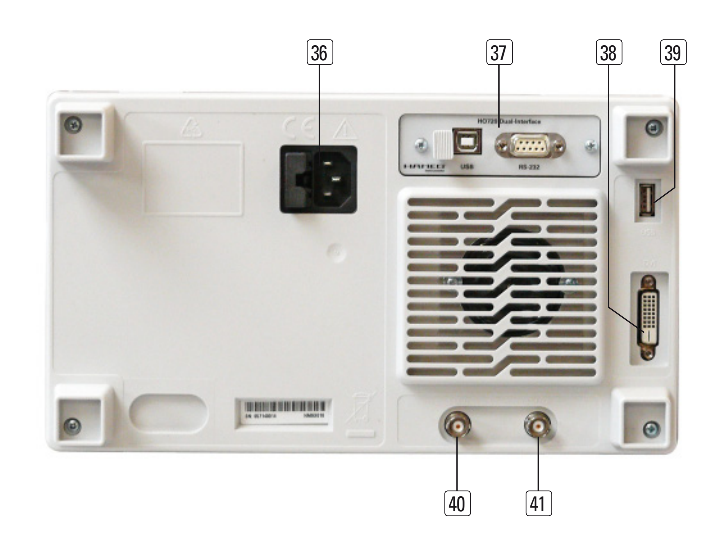
37 **Interface**
HO720 Dual-Interface (USB/RS-232) is provided as standard

38 **DVI** (connector)
Connection of external monitors and projectors

39 **USB port**

40 **REF IN** (BNC socket)
Reference input

41 **REF OUT** (BNC socket)
Reference output



3 Short description of the series HMS

Introducing the all new HMS series of 4 TFT spectrum analysers, HAMEG launches a family of instruments featuring frequency ranges up to 1GHz and 3GHz respectively, with or without tracking generator, suiting the budgets of different users.

HMS1000 and HMS3000 provide for frequency ranges between 100kHz and 1GHz/3GHz respectively. Both instruments are also available as HMS1010 and HMS3010 including tracking generators for four-terminal measurements. The amplitude measurement range extends from –114dBm to +20dBm (1kHz resolution bandwidth RBW). Using the optional pre-amplifier, the amplitude range can be ex-tended to –135dBm (100Hz). Spectral purity exceeds –100dBc/Hz at 100kHz carrier frequency spacing.

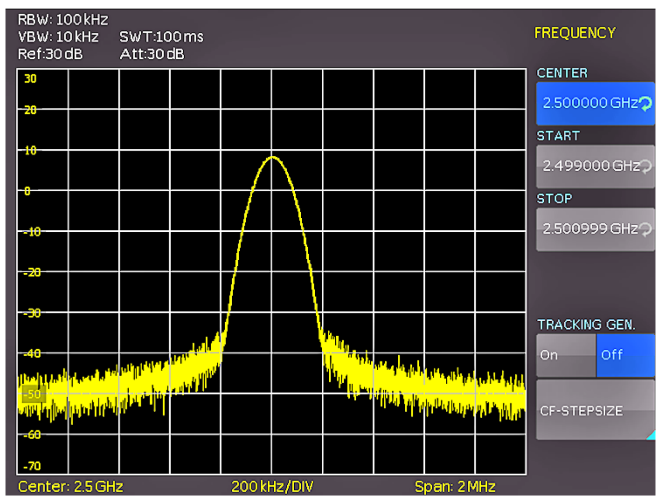


Fig. 3.1: Menu of the frequency

Special emphasis has been put on a comprehensive and practice oriented set of filter bandwidths. The HMS3000 unit covers the range of 100 Hz to 1 MHz (–3 dB) in 1-3 steps. For pre-compliance measurements, bandwidths of 200 Hz, 9 kHz, 120 kHz and 1 MHz (-6 dB) are additionally provided. Moreover, detectors for auto-, min- and max-peak, sample, rms and quasi-peak as well as built-in AM and FM demodulators (headphone output and built in loudspeaker) are included in the standard package. Eight markers, including delta marker, as well as diverse peak functions considerably shorten analysis and evaluation time.

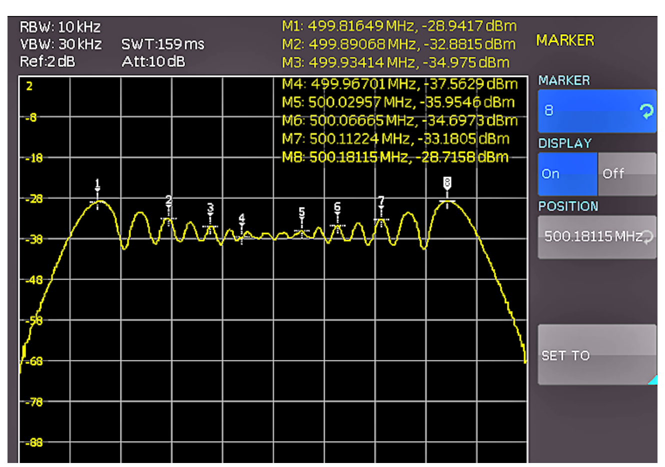


Fig. 3.2: Measuring functions with up to 8 markers

Despite its large 6.5 Inch VGA-TFT display, the HMS series features a very compact sized case and, due to its stackability, the HMS family easily can be combined with all other HAMEG products requiring only very little footprint. Besides using the DVI output for a projector, a standard TFT monitor can be connected - particularly useful for running manual alignment stations, built into 19" racks. In addition to its three USB ports for mass storage, printer and remote control, optional interfaces for IEEE-488 or Ethernet/USB are available.

4 Setting of parameters

Three methods of setting signal parameters are offered:
– numerical keyboard
– knob
– arrow buttons

Please use the soft menu keys for selecting the respective menu item.

4.1 Numerical keyboard

The simplest method of entering parameters quickly and exactly is the entry via the numerical keyboard. When entering parameters via the keyboard the value will be accepted upon pushing the respective unit key GHz (-dBm), MHz (dBm), kHz (dB..) or Hz (dB..). Prior to pushing any such key an entry may be deleted by pushing the key BACK. During these operations the window will remain open. The CANCEL key will terminate the entry of parameters and close the window.



Fig. 4.1: Numerical keyboard with unit and command keys

4.2 Knob

It is possible to only use the knob for all settings.Turning the knob CW will increase the value, turning it CCW will decrease it. Pushing the knob or the ENTER key will accept also parameters without units. Such parameters can be modified only by using the knob.

4.3 Arrow buttons

The signal parameters can also be modified by using the arrow buttons: the ▲ button will increase, the ▼ button will decrease the value.

4.4 Interactive softkeys

The grey soft menu keys at the righthand side of the screen are used for the menu field displayed. Use the knob or the numerical keyboard for setting the parameter selected. If a menu field was selected via the soft menu keys, this item will be marked in blue, it is now activated for entering a parameter. If an instrument function should not be available due to a specific setting, the associated soft menu key will be deactivated, the lettering will be shown in grey.

4.5 How to enter numerical values

– Use the grey soft menu keys for the selection of a menu item.

– Enter the value of the parameter using the numerical keyborad or modify it with the knob.

– After a keyboard entry push the respective unit key.

5 Instrument functions

5.1 Setting of the frequency (FREQ)

Pushing the FREQ key will call the menu for setting the frequency. Here, the center and the start and stop frequencies can be entered. The setting is performed as described in chapter 1. The step size of the center ftrequency can be modified with CF-STEPSIZE. By pushing this soft menu key the settings menu will open.

– **0.1 x SPAN (Basic setting):** the frequency steps will equal 10 % of the displayed frequency range (= 1 vertical division).

– **0.5 x SPAN:** the frequency steps will equal 50 % of the frequency range displayed (= 5 vertical divisions).

– **SET TO CENTER:** The step width of the frequency is equal to the present center frequency. This mode is especially useful for the measurement of harmonics because each step will move the center frequency to the next harmonic.

– **MANUAL:** any step width is available. This allows the easy measurement of spectra with regular frequency steps.

5.2 Frequency range displayed (SPAN)

The frequency range called span is the range on both sides of the center frequency which a spectrum analyzer displays on its screen. The span to be selected depends on the signal to be analyzed, in general, it should be at least twice as wide as the bandwidth of the signal.

The series HMS offers spans from 1 KHz to 1 GHz (HMS1000/1010) resp. from 100 Hz to 3 GHz (HMS3000/3010). If the span is set to 0 Hz, the signal waveform vs. time will be shown. The spectrum analyzer measures the signal amplitude only at the center frequency set. The setting is performed as described in chapter 4. In order to select the full frequency range of 100 KHz to 1 GHz resp. 100 Hz to 3 GHz by pushing once, the soft menu item FULL is provided. The soft menu key LAST will restore the former setting.

5.3 Setting of the amplitude parameters (AMPL)

The key AMPL is used for all settings of the amplitude displayed. The reference level (soft menu item REF.LEVEL) is identical to the top graticule line of the display. The setting is performed as described in chapter 4. The reference level setting programs the amplifier gain from the input to the display. For low reference level settings the gain will be high in order to make also weak signals well visible. For strong input signals the reference level must be set high in order to prevent overdriving of the signal amplifier chain and in order to keep the signal within the visible display window. For spectra with many signals, the reference level should be so high that all signals remain within the display area.

The receiver input will be overloaded by a disadjusted reference level.

The basic unit (UNIT) of the reference level is the unit dBm. Additionally, the unit dBμV can be selected by pushing the soft menu key and using the knob. The range (RANGE) defines the resolution of the amplitude axis of the display. The basic scaling is in dB. The standard scaling is 10 dB/DIV. In order to obtain a higher visual resolution, the spectrum analyzer also offers the scalings 5 dB/DIV, 2 dB/DIV, and 1 dB/DIV. A higher resolution does not increase the accuracy, it only improves the readability.

The setting of the reference level will also directly affect the amount of hf attenuation at the input of the spectrum analyzer. The instrument offers 2 different modes of coupling:

– LOW NOISE (highest possible sensitivity)
– LOW DISTORTION (lowest intermodulation products)

These modes are selected via the soft menu key ATT.-SETTING. In the mode LOW DISTORTION 10 dB of additional attenuation is switched in. The preamplifier may be switched in or out with the respective soft menu key (see chapter 9.1 for activate the optional preamplifier).

5.4 Setting of the bandwidth (BANDW)

Spectrum analyzers resolve the spectral content of a signal and display a frequency spectrum. The quality of the resolution is determined by the resolution bandwidth. Additionally, the spectrum analyzers offer a selectable video bandwidth. The instrument will automatically (or, if desired, manually) choose a slower sweep time if the span was set too wide for the RBW (resolution bandwidth) selected (provided the user did not set the span to manual operation).

The video bandwidth affects the smoothing (reduction of noise) of the displayed curve. It is determined by the bandwidth of the low pass filter inserted between the video signal and the display. In contrast to the resolution bandwidth the video bandwidth has no influence on the resolution properties of the spectrum analyzer.



If the span was set manually too wide or the sweep time to too high, the amplitudes will be displayed with incorrect level; in such cases a red „UNCAL" message will warn. The span must then be reduced until the „UNCAL" message disappears.

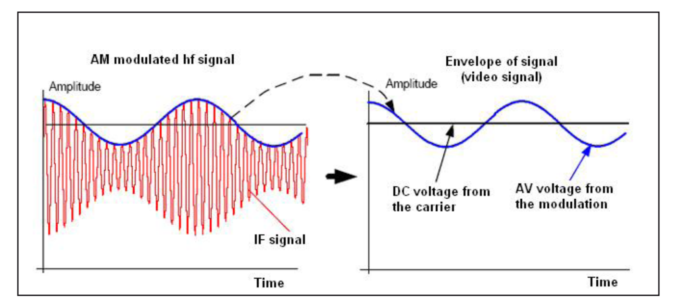


Fig. 5.1: Hf signal modulated by a sine wave signal and the resultant video signal vs. time.

By pushing the key BANDW you will enter the menu for setting the bandwidths. Both the resolution bandwidth (RBW) and the video bandwidth (VBW) may be set within the specified limits. The following step sizes are available:

RBW	VBW
100 Hz	10 Hz
200 Hz	30 Hz
1 kHz	100 Hz
3 kHz	300 Hz
10 kHz	1 kHz
30 kHz	3 kHz
100 kHz	10 kHz
200 kHz	30 kHz
300 kHz	100 kHz
1MHz	300 kHz
	1 MHz
	3 MHz

Table 5.1: Available RBW and VBW settings

Additionally automatic selection for both bandwidths (AUTO RBW/AUTO VBW) may be chosen with the respective soft menu key. The knob is used for the setting of the parameters.

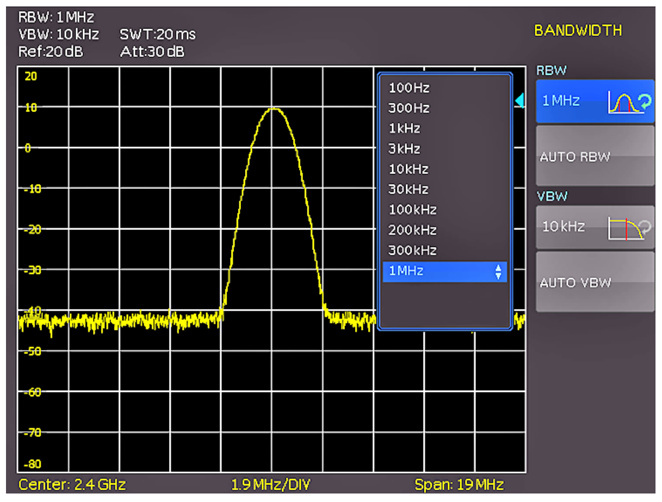


Fig. 5.2: The selections offered in the RBW menu.

5.5 Setting of the SWEEP

At a frequency spectrum of f > 0 the sweep time is the time the spectrum analyzer requires for sweeping the selected frequency range to measure the spectrum. Certain limits have to be observed (e.g. the resolution bandwidth set) in order to obtain a correct display.

Pushing the key SWEEP will call the selection menu. The SWEEP TIME can be varied within the specified limits. The setting of the parameters is performed as described in chapter 4. In order to assist the user when setting the sweep time, an automatic selection of the sweep time with respect to the RBW and the span settings may be chosen with the soft menu key AUTO. The automatic mode will always set the sweep time to the shortest possible value consistent with the correct display of the spectrum content.

The series HMS will sweep the selected frequency range continuously, i.e., after a sweep was completed, a new one will be started and the display refreshed. If continuous sweeping is not desired (e.g., if a single event shall be recorded upon a trigger), there is also the possibility of selecting SINGLE sweep. If single sweep is selected, the spectrum analyzer will sweep the frequency range once or it displays the video signal vs. time if the span is set to zero. The instrument will only repeat the measurement after the soft key SINGLE was pushed again.

Additionally the soft menu TRIGGER offers diverse trigger functions in order to react to events.

- **FREE RUN:** a new sweep will start after the preceding one was completed (standard setting).
- **EXTERN ⁄ and EXTERN ⁄ :** the sweep will be started upon the positive or negative slope of an external trigger signal; the external trigger signal is applied via the BNC connector EXTERNAL TRIGGER (TTL logic levels).

Use the respective soft key for the selection of the desired trigger mode.

5.6 Curve display settings (TRACE)

Pushing the key TRACE will call the settings menu.. There are several modes of curve display (TRACE MODE):

- **CLEAR / WRITE (Basic setting):** the previous curve will be erased during a new sweep.

- **MAX HOLD:** the maxima of the curve being measured and all previous ones will be displayed. MAX HOLD allows to easily find intermittent signals in the spectrum or the maximum values of varying signals.

- **MIN HOLD:** the minima of the curve being measured and all previous ones will be displayed. MIN HOLD allows to recover sine wave signals out of the noise floor or to suppress intermittent signals.

- **AVERAGE:** In this mode, the average level of consecutive measurements will be displayed. In the standard setting, averaging will be performed pixel by pixel and over the last measured curves. The average mode is hence suitable for an improved display of sine wave signals close to the noise level (available with a software update V1.2 from www.hameg.com/downloads).

- **VIEW:** freezes the curve being displayed, the measurement will be terminated, this allows to subsequently use the markers for the measurement of spectra.

The sub function TRACE ⇨ MEMORY allows to transfer a curve to the background curve memory; by pushing the soft menu

key SHOW MEMORY it will be displayed and can be compared to the presently displayed curve. The stored curve will always be shown in white and thus can be easily differentiated from the presently displayed curve. In order to let the stored curve disappear, push the SHOW MEMORY key again.

The spectrum analyzer can subtract a stored curve from an active curve and display the difference. If there is a curve stored under TRACE ⇨ MEMORY the difference between the stored an the active curves will be displayed by pushing the soft menu key TRACE MATH. In order to let the stored curve disappear push the key TRACE MATH and select OFF. Extended functions (TRACE SETUP) and memory mathematics will be available with a software update V1.2 from www.hameg.com/downloads.

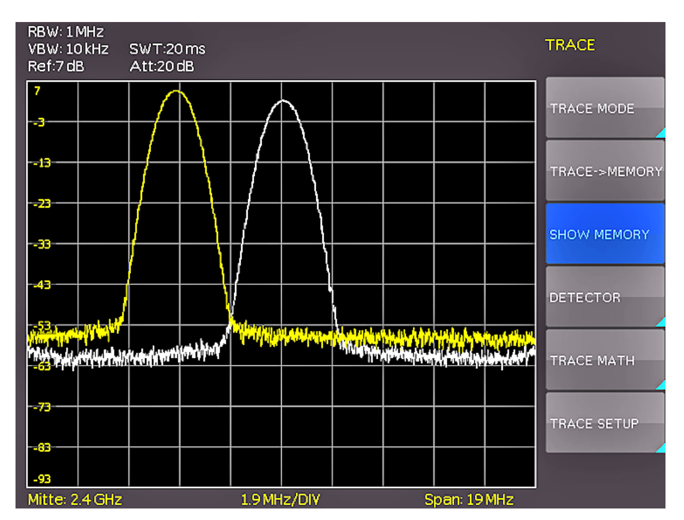


Fig. 5.3: Display of a measured and a stored reference curve.



The curve in the memory (Memory Trace) will be stored in the video memory as a bitmap. The spectrum analyzer hence will not adapt the stored curve if the reference level or the displayed frequency range are changed.

5.6.1 Detector

A detector converts the video signal of a spectrum analyzer before it will be displayed. It functions pixel by pixel, determining how the value of a pixel will be measured. Pushing the soft menu key DETECTOR will call the settings menu for the selection of various types of detectors.

- **AUTO PEAK:** the spectrum analyzer will display the maximum and minimum value of each pixel from the frequency range represented by that pixel, no signal will be lost; if the signal level fluctuates (noise), the width of the curve will indicate the width of the signal fluctuations (Basic setting).

- **SAMPLE:** only displays an arbitrary point within a display pixel. The sample detector should be always used at span = 0 Hz, because this is the only method for a correct display of the video signal vs. time. Can be used for the measurement of noise power. For spans wider than than the resolution bandwidth x 501, signals may be lost.

- **MAX PEAK:** in contrast to the auto peak detector this detector will deliver only the maximum value of the spectrum within a pixel of the curve (e.g. the measurement of pulsed signals or frequency modulated signals).

- **MIN PEAK:** delivers the minimum of a spectrum within a pixel of the curve. Sine wave signals will be displayed with their correct levels while noise-like signals will be suppressed (e.g. for filtering sine wave signals from noise).

5.7 The use of markers

The series HMS offers several markers and delta markers for the evaluation of curves. The markers are always tied to the curve and indicate the frequency and the level at that. The frequency position of the marker is marked by a arrow icon. The nurmerical values of the frequency and the level are shown at the top of the screen. The unit of the level is the same as the unit selected for the reference level.

The knob allows to choose from 8 different markers. The individual markers can be switched on and off with the respective soft menu key. The soft menu key POSITION is used to set the frequency position of the marker along the curve.

The delta marker level is always relative to the level of the main marker, the unit of level is always dB. The value of frequency of the delta marker is always relative to the reference marker (marker 1) and thus indicates the difference in frequency to that marker. The use of the delta marker will be available with a software update V1.2 from www.hameg.com/downloads.

5.8 Peak-Search

The socalled Peak-Search key will show the user the display of the next maximum value. By pushing the softkey PEAK the next maximum value can be shown. Extended functions will be available with a software update V 1.2 from www.hameg.com/downloads.

5.9 Operation in the Receiver-Mode

By pushing the MODE key the selection menu will be called which allows to switch to the receiver mode. The spectrum analyzer acts as a receiver which measures the level at a preselected frequency. The most important parameters such as e.g. frequency, amplitude, resolution bandwidth may be set using the appropriate keys. In the receiver mode the same bandwidths are available as in the spectrum analyzer mode. Additionally the bandwidths: 200 Hz, 9 KHz, 120 KHz and 1 MHz are available for emi emission measurements according to CISPR. The key FREQ and the softkey DETECTOR selects the detector (Peak, rms, quasi-peak). The measurement time is the time during which the spectrum analyzer collects measurements and combines them according to the detector selected for a display.

With the soft menu item AUDIO the series HMS offers an AM and a FM demodulator allowing listening to modulated signals. The demodulated signal may be listened to with a headphone and an intern speaker. The headphone is connected to the headphone connector (3.5 mm female connector). If the headphon is activated, the intern speaker will be deactivated. The respective soft menu keys allow to switch the demodulator on or off and to set the volume.

6 Store and recall instrument settings

Your spectrum analyzer can store 5 different kinds of data:
– Instrument settings
– Reference signals
– Waveforms
– Screen displays
– Sets of formulae.

Signals and screen displays can only be stored on USB sticks. All other data can be stored either on a USB stick or in the instrument's non-volatile memories.

6.1 Instrument settings

Push the key SAVE/RECALL for calling the main menu for storage and load functions. First a listing is shown of the kinds of data which can be stored and loaded. By pushing the key next to the top menu item DEVICE SETTINGS this menu will open.

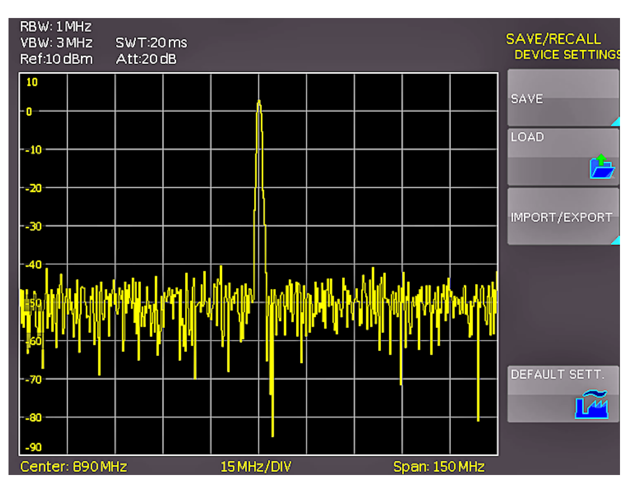


Fig. 6.1: Basic menu for instrument settings

In this menu, by pushing the respective key, it is possible to call the menu for storing, the data manager for loading, and the menu for exporting and importing instrument settings. Additionally, the menu item DEFAULT SETT. will reset the instrument to the factory settings. The storing menu is opened by pushing the SAVE key.

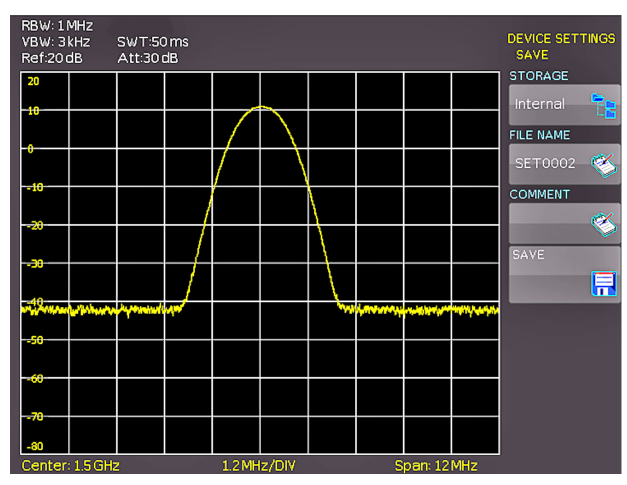


Fig. 6.2: Saving instrument settings

Here the storage location (internal memory, front panel USB, rear panel USB) is selected, also a name and a commentary can be added; these will be stored by pushing the soft menu key next to SAVE. In order to recall stored instrument settings, call the main instrument settings menu and select LOAD by pushing the respective soft menu key. The data manager will open, use the menu keys and the universal knob for navigating.

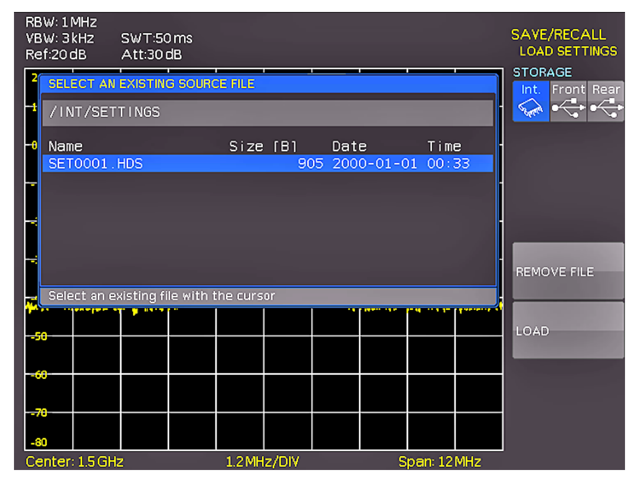


Fig. 6.3: Loading instrument settings

Here the location is selected from which the settings data are to be loaded. After the selection in the data manager, load the settings by pushing the soft menu key LOAD. The data manager also allows you to erase individual settings in the internal memory. If a USB stick is plugged in and has been selected as the location, it is also possible to change or erase directories. In order to export or import instrument settings, a USB stick must be plugged in, otherwise this menu can not be accessed. Provided this is fulfilled, pushing the key next to IMPORT/EXPORT will open a menu allowing to copy instrument settings between the internal memory and a USB stick.

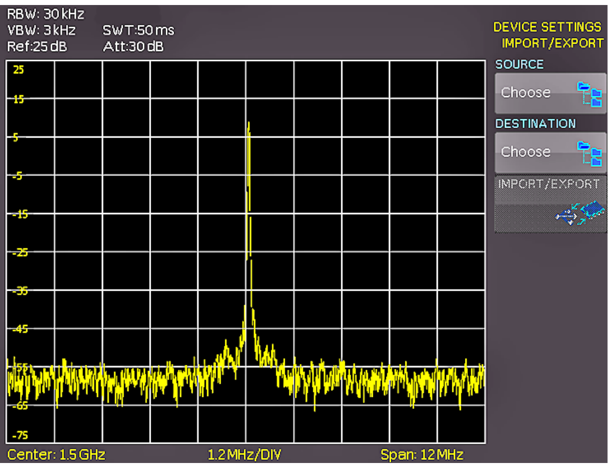


Fig. 6.4: IMPORT / EXPORT menu for instrument settings

The source is selected by pushing the respective key (e.g. INTERNAL), the selection will be indicated by its blue background. Then the destination is selected (e.g. FRONT). By pushing the key next to IMPORT/EXPORT, the selected settings data will be copied as previously chosen (in this example from the internal memory to a USB stick). It is possible to copy from the internal memory to the external memory and also between two USB sticks.

6.2 Reference signals

References are sets of data which consist of settings information. These may be stored and recalled internally or externally. The main feature of references is the fact that all information is always stored along with the data proper; this allows to compare the reference with live signals. If the key SAVE/RECALL is

pushed and the menu item REFERENCES selected, a changeover into the menu IMPORT/EXPORT is possible; here the standard menu of the data manager will appear which allows you to copy references between the internal memory and an external USB stick (refer to chapter 3.1 for a detailed description).

6.3 Waveforms

In addition to references, the waveform data can be stored only on external USB sticks, not internally.

HAMEG Binary format: A binary data set may contain bytes of any length. The curves will be stored without any time information.

CSV (Comma Separated Values): CSV data sets store the curves in tables, the lines are separated by commas.

HRT (HAMEG Reference Time): Data sets with this code contain data of curves vs. time. If a waveform was stored in this format, it can be used in the reference menu. With the HRT format it is also possible to generate data sets which may be reloaded into the spectrum analyzer via the reference menu.

In order to store waveforms, push the key SAVE/RECALL and select in the main menu the item CURVES by pushing the respective softmenu key.

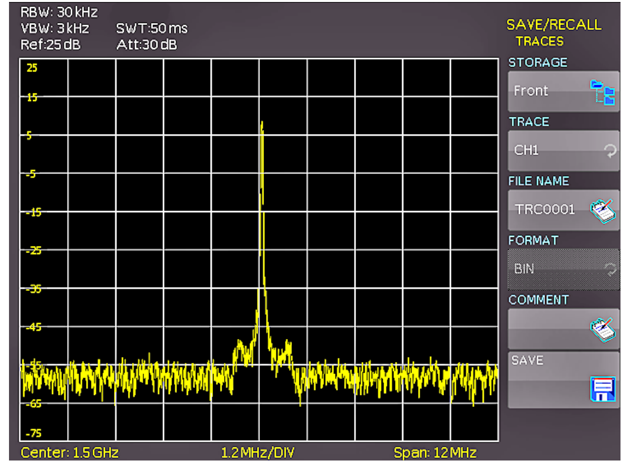


Fig. 6.5: Menu to save a waveform

In this menu which will open, the top item allows the selection of the front or rear panel USB port. This choice is only possible if the instrument recognized a USB stick at the designated port. If a stick is present and the port selection done by pushing the respective soft key, the first time this happens, the data manager will appear with the associated menu. Here, a listing of destinations can be selected or generated. Confirm the selection of the destination listing by pushing OK, this will recall the menu for storing curves. Pushing the soft key next to the second menu item (CURVE) will activate this function as indicated by the blue background: now the channel can be selected from which the curve shall be taken by turning the universal knob. Only channels which have been activated are eligible.

Pushing the menu key next to DATA NAME will open the menu for entering names: in order to do this first push the CURSOR/SELECT key, then use this menu and the universal knob to enter the desired name which will be stored by pushing ACCEPT. This will recall again the menu for storing waveforms. Now push the soft key FORMAT, this will open a window for selecting the format. The selection is performed again with the universal knob. Additionally, a commentary can be stored along with a curve. This is done by pushing the menu key next to COMMENTARY, this will open a window for the entry. After entering the commentary and storing it by pushing ACCEPT, again the menu for storing curves will appear. After completion of all these entries, pushing the menu key next to STORE will store the curve according to the selected settings.

6.4 Screenshots

The most important method of storing for documentation purposes is the screen photo. At least one USB stick must be connected, only then will any settings regarding the destination and the format be possible. Push the keys SAVE/RECALL and SCREENSHOTS for opening the appropriate menu.

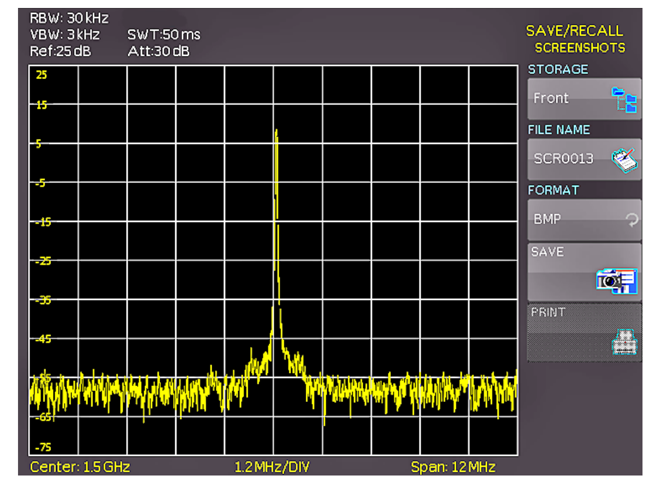


Fig. 6.6: Menu for screenshots

Also in this menu the destination (according to the USB sticks connected) can be selected with the top menu key. When this is done the fi rst time, the data manager will appear in order to either select or generate a destination listing. After the entry of this information, the SCREENSHOTS storing menu will reappear. The second menu item FILE NAME allows you to enter a name with the respective name entry menu which will open automatically upon selecting this menu item. If FORMAT is selected with the respective menu key, these formats will be offered and can be selected with the universal knob: BMP = Windows Bitmap (uncompressed format) and GIF. Pushing the key next to SAVE will store the actual screen display along with the name and format at the destination selected.

6.4.1 Screenshot example

In order to store data you have to define the kind of data and the destination. First attach a USB stick (refer to 8.1 USB connector) to the front panel connector. Press SAVE/RECALL in order to call the respective menu.

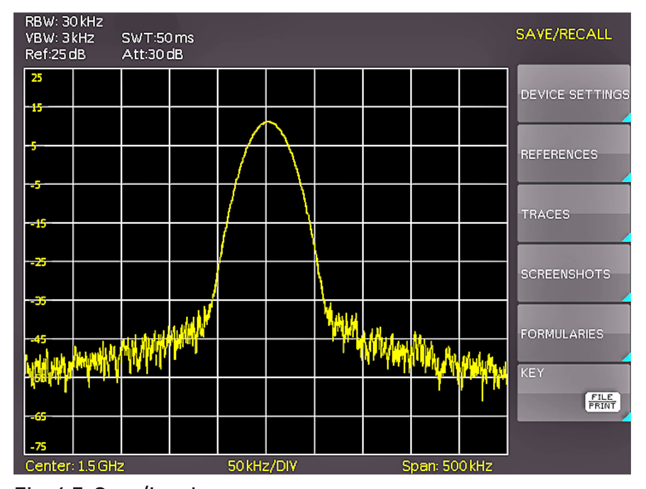


Fig. 6.7: Save/Load menu

Select the kind of data by pressing the respective soft key (in this example SCREENSHOTS) in order to access the settings menu.

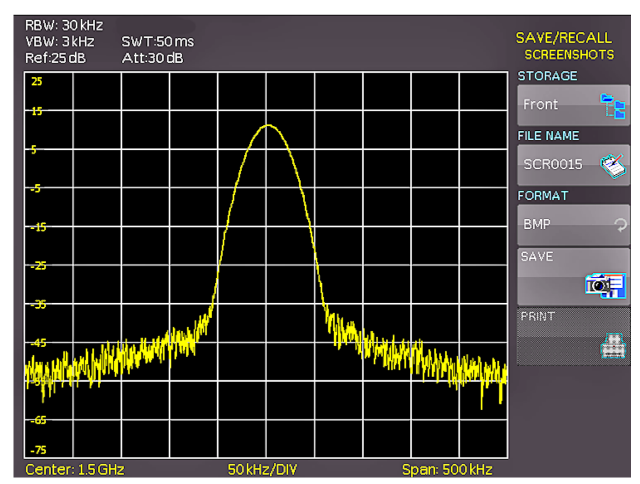


Fig. 6.8: Menu with the settings for screenshots

Please verify that the USB connector into which you plugged the USB stick (front or rear) is written in the top softmenu (you can change the destination by opening the respective menu if you press the softkey next to STORAGE). You can now save a Screenshot if you press the softkey next to SAVE using the predefined name written in the menu below FILE NAME. You may name the destination memory with up to 7 characters; in order to do this select the menu item FILE NAME and define the name by using the knob and the CURSOR SELECT key (in this example PRINT).

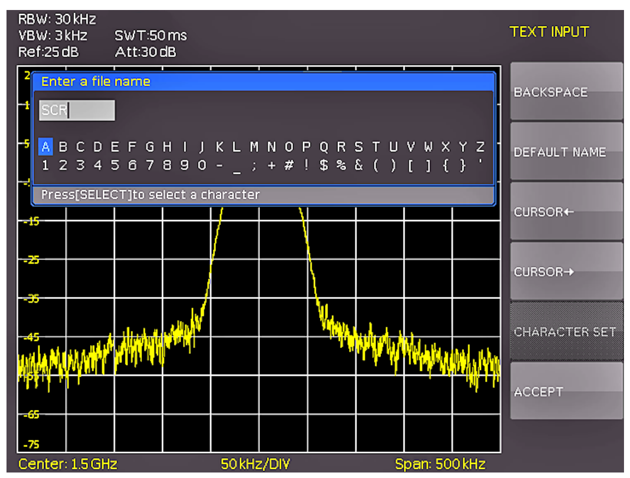


Fig. 6.9: Defining file names

After the softkey next to ACCEPT was pressed the oscilloscope will have stored the name and return to the settings menu. Here you can now store the actual screen display by pressing the SAVE softkey. Alternatively, you can return to a lower menu level (by pressing the lowest Menu OFF key) and select the menu item key FILE/PRINT. In the following menu press the soft menu key next to SCREENSHOTS: this will assign the function screenshot to the key FILE/PRINT with the settings chosen. This enables you to store a bitmap file on your USB stick by just pressing FILE/PRINT at any time and in any menu.

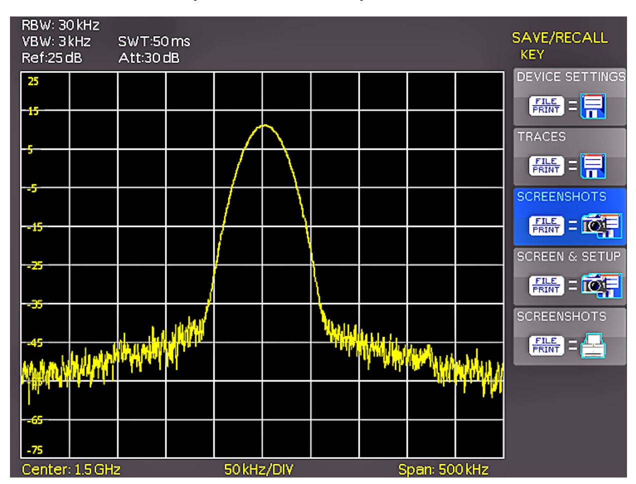


Fig. 6.10: Settings of the button FILE/PRINT

7 Extended operating modes

7.1 Using the help function

The integrated help function can be activated by pressing the key HELP in the GENERAL area of the control panel. A window will open and the text inside is dynamically updated depending on the key (including softmenu key's) you are pushing or the knob you are turning. If you do not need the help anymore, you can switch off the help window by pushing the "HELP" key.

7.2 Display settings

By pushing the key DISPLAY the display settings menu will be called; here several choices are offered:

- **TRACE:** EAdjustment of the trace intensity (0 ... 100 %) of the displayed spectrum.
- **BACKLIGHT:** Adjustment of the backlight intensity (0...100 %).
- **GRID:** Adjustment of the raster intensity (0 ... 100 %). The soft menu item GRID SETUP allows to select a cross, raster lines or no raster with the respective soft menu keys. Also the raster designations (SCALE) can be switched on or off. The soft menu key LED INTENS changes the LED intensity from dark to light, this is effective for all backlighted keys and all other display LED's on the front panel.
- **TRANSPARENCY:** Adjustment ofr the transparency (0 ... 100 %) of the raster inscriptions.

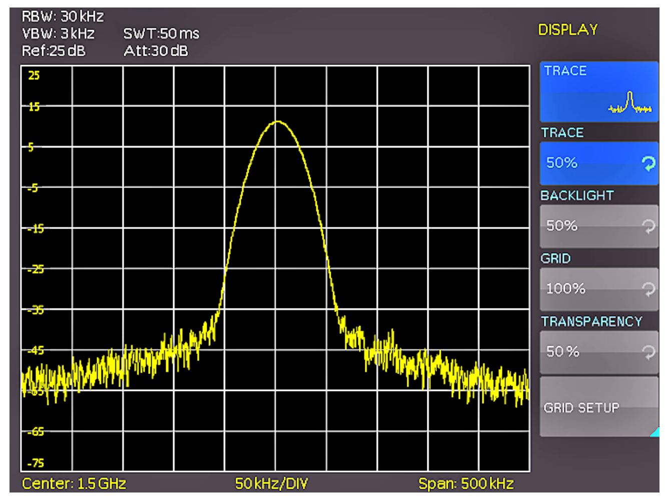


Fig. 7.1: Display settings menu (DISPLAY)

If a soft menu item is activated, its background will be blue. The setting of the parameters is performed according to chapter 1.

7.3 Selection of the standard (preset) instrument settings (PRESET)

By pushing the key PRESET the spectrum analyzer will resume its preset standard settings. This allows to generate a new configuration, starting out from defined parameters, no parameter from a former setting will be active any more.

Center frequency:	1.5GHz (HMS3000/3010)
	500MHz (HMS1000/1010)
Span:	3GHz (HMS3000/3010)
	1GHz (HMS1000/1010)

8 General instrument settings

Basic settings like language for user interface and help, miscellaneous settings and interface settings can be set using the menu which opens after pressing the SETUP key in the GENERAL area of the control panel. Pushing the soft menu key MENU OFF will call the next lower level.

8.1 Language settings

The series HMS provides 4 different languages for the menu and help text:

German, English, French and Spanish

By pushing the soft menu key LANGUAGE the language selection is called, the language selected is active if the menu item's background is blue.

8.2 Basic settings

8.2.1 Clock setting

Pushing the soft menu key SET CLOCK will call the clock and date settings menu. These settings will be used for adding a time and date stamp on print-outs and stored files. The user can modify the time and date with the knob. The respective soft menu item is active if it its background is blue. The time and date settings will be accepted by pushing ENTER.

8.2.2 SOUND

The series HMS offers the possibility to sound a warning which can be switched on or off using SOUND. The control resp. warning tone will be active if the respective menu item's background is blue.

8.2.3 Name

In this menu item you can set a name for the series HMS. By presing the softkey a key panel will show. You can choose the character via the knob. The caracter will confirm with the enter button (refer to chapter 6.4.1).

8.2.4 About

Choosing this soft menu item will call instrument information such as serial number, software version etc.

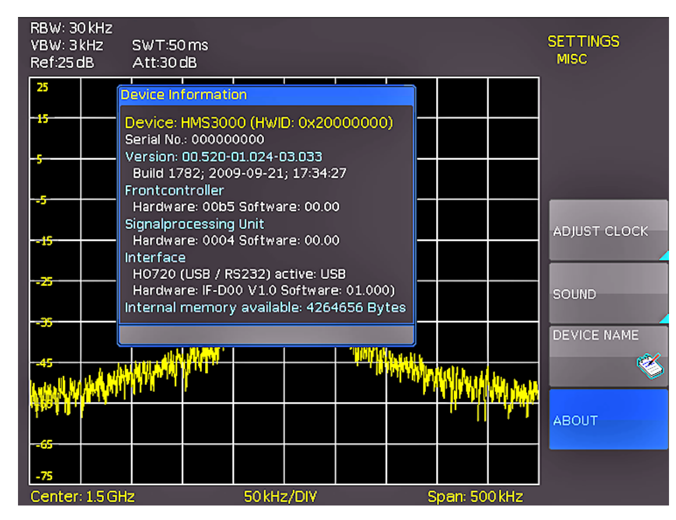


Fig. 8.1: Instrument Informations

8.3 Interface settings

Selecting this soft menu item will allow to modify the settings for:

- the Dual Interface HO720 USB/RS-232 (Baud rate, number of stop bits, parity, handshake on/off)
- LAN Interface HO730 (IP address, sub net mask etc., see the manual of the HO730) and
- the IEEE-488 GPIB interface HO740 (GPIB-address)

The interface desired for the communication can be selected with the respective soft menu key. Use the soft menu item PARAMETER to set the necessary interface parameters

8.4 Printer settings

The series HMS supports printing of the screen contents on a connected printer (USB printers with postscript).

8.5 Update (Firmware / Hilfe)

You are invited to download the most recent firmware under www. hameg.com. Firmware and help are packed into one ZIP data packet. After downloading the ZIP data unpack it into an USB stick´s basic directory (refer to 6.1 USB connector). Thereupon insert the stick into the USB port of the spectrum analyzer and push the key SETUP in the GENERAL area of the front panel. Here you shall find the menu item UPDATE. After selecting this menu item a window will open which displays the actual firmware version indicating the version number, the date and build information.

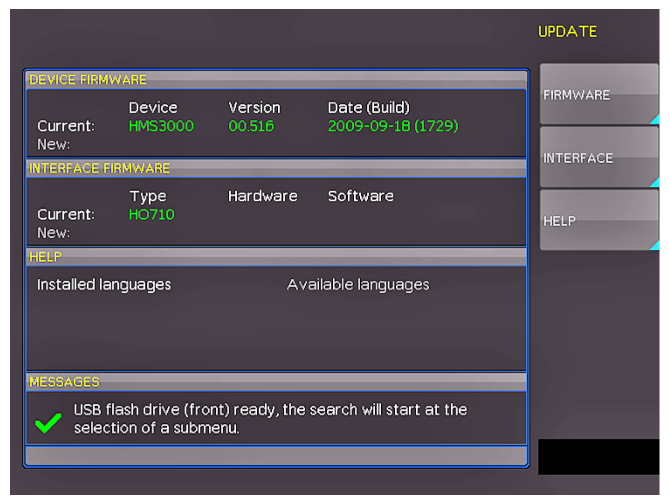


Fig. 8.2: Aktualisierungsmenü Firmware

Now choose which to update: the firmware or the help function. If both are to be updated it is recommended to first update the firmware. After you selected firmware updating by pushing the appropriate key the respective date will be searched on the stick, the information of the firmware to be updated from the stick will be displayed below the line NEW. In case the new firmware should be identical to the existing one, the number of the version will be shown in red, otherwise it will be shown in green; only then should you activate the updating by pushing the soft key EXECUTE. If you intend to update the help function or add a help language choose HELP in the updating menu. The information window will now display the languages installed, the date, and the information about the languages available on the stick. With the soft menu, languages may be added, removed or updated.

Please note the format of the date:YYYY-MM-DD according to the multi language norm of ISO 8601.

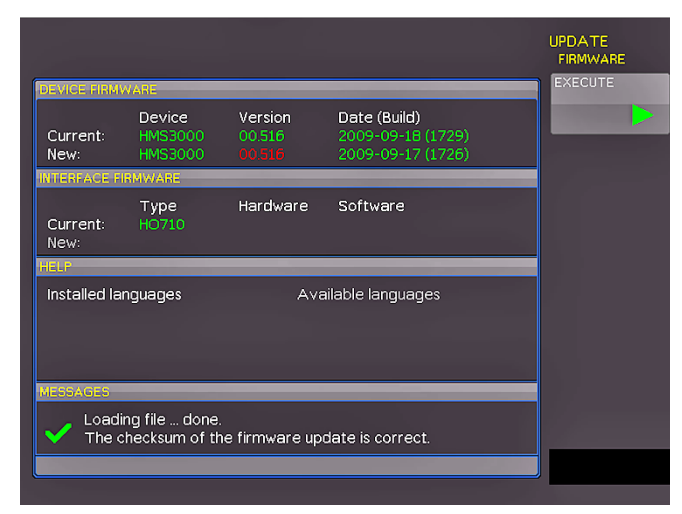


Fig. 8.3: Info display of help update

9 Optional Accessories

9.1 Activation of the Preamplifier HO3011

The Preamplifier for the series HMS (DANL -135dBm typ. / 100 RBW) will activate in the Setup menu with the softkey UPDATE. Please look at chapter 8.5 for the procedure of the update (same procedure like the Firmware-Update). This preamplifier isn´t included in the supplied accessories and can be acquired by purchase.

9.2 19'' Rack mount kit 4HE HZ46

For the application in rack systems HAMEG provides a kit for the HMS series. Technical details and a description about the mounting you can find in the manual HZ46 on our homepage http://www.hameg.com/downloads.

9.3 Carrying case HZ99

The Carrying Case HZ99 is used to transport your spectrum analyzer and is available ‚on stock'.



Fig. 9.1: Carrying case HZ99

9.4 Near field probe HZ530/HZ540

The set includes 3 hand-held probes with a built-in preamplifier covering the frequency range from 100kHz to 1GHz resp. < 1MHz to 3GHz. When used in conjuction with a spectrum analyzer or a measuring receiver, the probes can be used to locate and qualify EMI sources, as well as evaluate EMC problems at the breadboard and prototype level. The power can be supplied either from batteries (HZ530) or through a power cord directly connected to an spectrum analyzer (HZ540). Signal feed is via a BNC-cable or SMA/N-cable. They enable the user to evaluate radiated fi elds and perform shield effectiveness comparisons.

The probes - one magnetic field probe, one electric field probe and one high impedance probe - are all matched to the 50Ω inputs of spectrum analyzers. The technical specifications are described in the HZ530/HZ540 manual on our homepage http://www.hameg.com/downloads.

9.5 Measurements of spectra with a VSWR bridge HZ547 (HMS1010/3010)



Fig. 9.2: VSWR bridge HZ547 for HMS1010/3010

The VSWR bridge HZ57 allows the measurement of the voltage standing wave ratio (VSWR) and the reflection coefficient of 50Ω devices. Typical objects are e.g. 50Ω attenuators, load resistors, amplifiers, cables, mixers, frequency selective devices. The frequency range is 150kHz...1GHz (HMS1010) resp. 100kHz...3GHz (HMS3010). The technical specifications and the measurement set-up are decribed in the HZ547 manual on our homepage http://www.hameg.com/downloads.

9.6 Transient Limiter HZ560

The Transient Limiter HZ560 protects the input circuit of spectrum analyzers and measurement receivers, in particular in combination with the use of a Line Impedance Stabilization Network (i.e. LISN HM6050). The technical specifications are decribed in the HZ560 manual on our homepage http://www.hameg.com/downloads.

9.7 75/50-Ω-Converter HZ575

The converter HZ575 has a 75Ω AC coupled input and a 50Ω DC coupled output. Using HZ575, spectrum analyzers with 50Ω input can be used for measurement in 75Ω environment. HZ575 can be used reversed too. A 50Ω signal applied at the 50Ω "output" is present at the 75Ω BNC "input" socket with an impedance of 75Ω. The technical specifications are decribed in the HZ575 manual on our homepage http://www.hameg.com/downloads.

10 Front panel connections

10.1 USB connector

Using the front panel USB connector a software update of the HMS firmware can be performed with a FAT or FAT32 formatted mass memory (chapter 8.5).

10.2 PHONE

The signal available at this connector comes from an AM detector and it helps to identify the sources of interference e.g. when making precompliance measurements. If an antenna is connected to the analyzer input, selecting CENTER and using the knob the analyzer can be tuned to a transmitter (Receiver mode chapter 5.9). The demodulation has to activated. Please note that this operational mode may be subject to national restrictions!

10.3 PROBE POWER

This connector can be used as a supply (6 V DC) e.g. for HAMEG probes. The inner contact is + 6 V, the outer contact is connected to the instrument housing and thus with the measurement inputs' ground potential and also protective earth (PE).

10.4 EXTERNAL TRIGGER

The external trigger input connector is used for the control of measurements by an external signal. (TTL levels.)

10.5 OUTPUT 50Ω (Tracking Generator)

The tracking generator output (only HMS1010 and 3010) has to be connected to the measuring object with a N connector cable. A test signal with a spectrum from 5 MHz to 1 GHz resp. 3 GHz is available.

10.6 INPUT 50Ω

Without attenuation (ATT 0dB) ±25VDC must not be exceeded. With an attenuation of 10 to 50dB, the maximum level is +20dBm. Levels or DC voltages above the values mentioned may destruct the input stage. The outer contact is connected to the instrument chassis and thus to safety ground (PE). The maximum input levels resp. voltages must not be exceeded. Danger of destruction!

11 Rear panel connections

11.1 USB connector

The USB interface on the rear panel can be used for a printer (see chapter 8.4).

11.2 DVI connector

The rear panel of the spectrum analyzer also has the standard DVI connector for the connection of external monitors or projectors.

11.3 REF IN / REF OUT

n order to further increase the frequency stability, the internal oscillator may be replaced by an external one which can be connected to the „10 MHz REF IN/REF OUT" connectors on the rear panel. The external reference frequency signal must comply with the specifications given with respect to frequency accuracy and amplitude.

The switching between internal and external reference frequency can be effected via the button SETUP and the softkey REF. FREQUENCY.

12 Remote Control

The HMS series is basically supplied with an USB/RS-232 interface. The respective drivers are available on the enclosed Product CD or can be downloaded at http://www.hameg.com.

To establish a basic communication a serial cable (1:1) as well as a terminal program like Windows HyperTerminal is required. The Windows HyperTerminal program is part of any Windows operating systems. A detailed instruction how to setup a basic communication using HyperTerminal is available at the HAMEG Knowledge Base at http://www.hameg.com/hyperterminal.

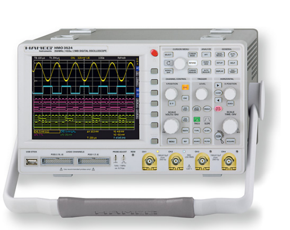
The HMS series uses SCPI (= Standard Commands for Programmable Instruments) for remote control. Remote control is possible via the built-in dual interface USB/RS-232 (options: Ethernet/USB, IEEE-488). This allow access to nearly all functions which are available on the front panel. A detailed dokument about the provided SCPI commands is available at http://www.hameg.com.

13 Appendix

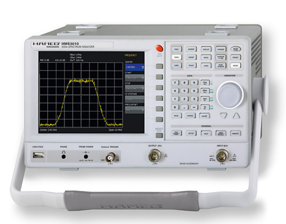
List of figures



A Rohde & Schwarz Company



Oscilloscopes



Spectrum Analyzer



Power Supplies





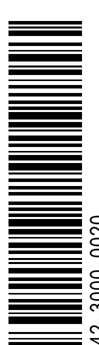
Modular System
Series 8000



Programmable Instruments
Series 8100



authorized dealer



www.hameg.com

Subject to change without notice
42-3000-0020 (1) 23092009
© HAMEG Instruments GmbH
A Rohde & Schwarz Company
DQS-Certification: DIN EN ISO 9001:2000
Reg.-Nr.: 071040 QM

HAMEG Instruments GmbH
Industriestraße 6
D-63533 Mainhausen
Tel +49 (0) 61 82 800-0
Fax +49 (0) 61 82 800-100
sales@hameg.de